



UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Biológicas y de la Salud Departamento de Ciencias Químico Biológicas

XXXV

Muestra Estudiantil 2017

Academias participantes:

- Química y Físicoquímica
- Química Analítica
- Tecnología de Alimentos
- Análisis Clínicos
- Ciencias Básicas y de la Salud (Cajeme)
- Ciencias Bioquímicas (Caborca)
- Ciencias Nutricionales
- Química Orgánica y Bioquímica
- Posgrado

Edición M. en C. María Rosa Estela Lerma Maldonado



LIBRO DE RESÚMENES

"La ciencia es el alma de la prosperidad de las naciones y la fuente de vida de todo progreso "

Louis Pasteur

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS

XXXV Muestra Estudiantil

M.C. María Rosa Estela Lerma Maldonado

16 y 17 DE NOVIEMBRE DE 2017

CENTRO DE LAS ARTES, UNIVERSIDAD DE SONORA

Editado por: Trinidad Quizán Plata, Viviana Reyes Márquez, Cinthia Jhovanna Pérez Martínez

Colaboración y diseño: Trinidad Quizán Plata, Viviana Reyes Márquez

DIRECTORIO

DR. ENRIQUE FERNANDO VELÁZQUEZ CONTRERAS

Rector

DRA. MARÍA RITA PLANCARTE MARTÍNEZ

Vicerrectora Unidad Regional Centro

DR. JUAN CARLOS GÁLVEZ RUÍZ

Director de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

DR. ENRIQUE BOLADO MARTÍNEZ

Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

DR. JOEL ÁRIAS MARTÍNEZ

Encargado de la Jefatura del Departamento de Ciencias de la Salud, Campus Cajeme

Q.B. RAFAEL DE LA ROSA LÓPEZ

Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas y Agropecuarias, Campus Caborca

M.C. MARÍA GUADALUPE CÁÑEZ CARRASCO

Coordinadora del Programa de Químico en Alimentos

M.C. LUCÍA CASTILLÓN CAMPAÑA

Coordinadora del Programa de Químico Biólogo Clínico

DR. ROLANDO GIOVANNI DÍAZ ZAVALA

Coordinador del Programa de Ciencias Nutricionales

ING. GERARDO RUIZ GRIJALVA

Secretario Administrativo del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

DRA. OLIVIA VALENZUELA ANTELO

Presidenta de la Academia de Análisis Clínicos

DR. FERNANDO ROCHA ALONZO

Presidente de la Academia de Química Analítica

DRA. TRINIDAD QUIZÁN PLATA

Presidenta de la Academia de Química Orgánica y Bioquímica

M.C. REYNA ISABEL SÁNCHEZ MARÍÑEZ

Presidenta de la Academia de Ciencias Nutricionales

DR. DAVID OCTAVIO CORONA MARTÍNEZ

Presidente de la Academia de Ciencias Básicas y de la Salud, Campus Cajeme

DRA. CLARA ROSALÍA ÁLVAREZ CHÁVEZ

Presidenta de la Academia de Tecnología de Alimentos

DRA. ILIANA CELINA I. MUÑOZ PALMA

Presidenta de la Academia de Química y Físicoquímica

M.C. RAMÓN EFRAÍN LUGO SEPÚLVEDA

Presidente de la Academia de Ciencias Bioquímicas, Campus Caborca

DR. CARLOS ARTURO VELÁZQUEZ CONTRERAS

Coordinador de posgrado

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
SEMBLANZA, M.C. MARÍA ROSA ESTELA LERMA MALDONADO.....	12
Trabajos presentados en la XXXV Muestra Estudiantil.....	13
ACADEMIA DE QUÍMICA Y FISCOQUÍMICA	14
MICROPARTÍCULAS DE $\text{Li}_2\text{SO}_4\text{:Eu}$ COMO DETECTOR DE RADIACIÓN IONIZANTE.....	15
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN DETECTOR DE RADIACIÓN	15
MANUAL PARA ENTENDER EL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO.....	16
ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA INTERNA DE MATERIALES BIOLÓGICOS POR MEDIO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE RAYOS X	16
INSECTICIDA NATURAL EN BASE A EXTRACTOS DE NEEM.....	17
IMPORTANCIA DE LAS SUPERFICIES HIDROFÓBICAS.....	17
GHEM-CHIMIA.....	18
FRUCTANOS DE AGAVE, PROPIEDADES Y BENEFICIOS	18
EL ABC DE LA CRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS	19
PROMOVIENDO LA INNOVACIÓN Y PRODUCTIVIDAD DESDE EL AULA	19
ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA	20
LA QUÍMICA DETRÁS DE LOS ANTITRANSPIRANTES Y SU IMPACTO EN EL SER HUMANO	21
ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL EXTRACTO METANÓLICO DE <i>Hyptis emoryi</i> (TORR)	21
ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA Y PERFIL FITOQUÍMICO DE LAS PLANTAS <i>Caesalpinia pumila</i> (BRITTON & ROSE) F.J.HERM. Y <i>Lantana montevidensis</i> (SPRENG.)BRIG.	22
FENOLES TOTALES Y ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE LAS PLANTAS <i>Passiflora arizonica</i> (KILLIP) D.H. GOLDMAN Y <i>Asclepias leptopus</i> I.M JOHNST.	22
TRANSESTERIFICACIÓN DE ACEITES VEGETALES PARA OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES.....	23
CAPSASINDOL: ELABORACIÓN DE UN ANESTÉSICO-DESINFLAMATORIO A BASE DE CAPSAICINA.....	23
ELABORACIÓN DE UNA FORMULACIÓN DE EFECTO REPELENTE CON BASE A EXTRACTOS DE PLANTAS MEDICINALES Y CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE SUS METABOLITOS.....	24
ANÁLISIS DE POLEN ALERGÉNICO POR ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO.....	24
DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES ÚTILES PARA DETECTAR Y MEDIR RADIACIONES IONIZANTES: EVALUACIÓN DEL BaZrO_3 Y $\text{BaZrO}_3\text{:Dy}$.....	25

ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA Y LINPROLIFERATIVA DE LOS EXTRACTOS METANÓLICOS DE <i>Cylindropuntia fluigida</i> (F.M. KNUTH) Y <i>Baccharis salicifolia</i> (RUIZ y PAVÓN) PERS.	25
ELABORACIÓN DE BIOPELÍCULAS INDICADORAS DE pH A BASE DE GELATINA Y JAMAICA	26
EVALUACIÓN ANTIMICROBIANA DE BASES DE SCHIFF DERIVADAS DE AMINOÁCIDOS.	26
ACADEMIA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	27
BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE EN EL MANEJO DE LOS ALIMENTOS	28
CONSUMO DE LOS COLORANTES EN NIÑOS MENORES DE EDAD	28
PSEUDOCEREALES ¿ALIMENTOS DEL FUTURO?	29
MÁS ALLÁ DEL PESCADO Y LA LINAZA: OTRAS FUENTES DE ÁCIDOS OMEGA 3	29
PROS Y CONTRAS DE UNA DIETA LIBRE DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.	30
PLATILLOS FRESCOS O PRECOCINADOS CONGELADOS. ¿CUÁL ES MÁS SALUDABLE, ECONÓMICO Y FACTIBLE?	30
PLOMO EN DULCES MEXICANOS	31
EFFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO EN LA PLANTA DE PISTACHO (<i>Pistacia terebinthus</i>) SOBRE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA	31
¿SON PELIGROSOS LOS MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS?	32
IMPACTO AMBIENTAL DEL CONSUMO DE CARNES ROJAS	32
IMPORTANCIA DE COMPONENTES BIOACTIVOS EN ALIMENTOS FUNCIONALES	33
BEBIDAS VEGETALES COMO ALTERNATIVA DE CONSUMO DE LECHE DE VACA	33
UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES EN LA OBTENCIÓN DE METABOLITOS A PARTIR DE <i>Gluconacetobacter entanii</i>	34
BENEFICIOS DE LA MICROFLORA PRESENTE EN UNA BEBIDA FERMENTADA POR GRANOS DE KEFIR	34
CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS TRANS EN PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN COMERCIALES	35
ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LA SALCHICHA DE PAVO	35
ELABORACIÓN DE UN CHOCOLATE OSCURO ENDULZADO CON MIEL DE AGAVE (<i>Agave americana</i>) Y ADICIONADO CON CHILTEPÍN (<i>Capsicum annum glabriusculum</i>)	36
DIVERSIFICANDO EL USO DE LA GUAYABA (<i>Psidium Guajava</i>): ELABORACIÓN DE MERMELADA ENDULZADA CON EDULCORANTE NATURAL, ADICIONADA CON CHÍA (<i>Salvia Hispánica</i>)	36
ELABORACIÓN DE CERVEZA TIPO LAGER ADICIONANDO PULPA DE TAMARINDO (<i>Tamarindus indica</i>) COMO SABORIZANTE	37
GALLETA TIPO CORICO ADICIONADA CON HARINA DE GARBANZO (<i>Cicer arietinum</i> L.) Y CHÍA (<i>Salvia hispanica</i>)	37
CHUQUI ROLL: LO NUTRITIVO HECHO ROLL	38

DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE UN PRODUCTO TIPO PATÉ A BASE DE QUINOA (<i>CHENOPODIUM QUINOA</i>) Y FRIJOL (<i>Phaseolus vulgaris</i>).....	38
ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ARTESANAL A BASE DE HIERBABUENA (<i>MENTHA SPICATA</i>) Y PAMITA (<i>SISYMBRIUM IRIO</i>).....	39
ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NATURAL A BASE DE JAMAICA (<i>Hibiscus sabdariffa</i>) Y BETABEL (<i>Beta vulgaris L.</i>) REDUCIDA EN CALORÍAS.....	39
ELABORACIÓN DE UNA CREMA TIPO NUTELLA A BASE DE CACAHUATE (<i>Arachis hypogaeas</i>) CON COCOA Y MIEL DE AGAVE (<i>Agave americana</i>).....	40
DIVERSIFICANDO EL USO DE LAS LEGUMINOSAS: ELABORACIÓN DE UNA PASTA TIPO HUMUS A BASE DE LENTEJA (<i>Lens culinaris</i>).....	40
ELABORACIÓN DE UNA MERMELADA DE JAMAICA (<i>Hibiscus sabdariffa</i>) ADICIONADA CON AZÚCAR DE AGAVE Y CHÍA (<i>Salvia hispánica L</i>).....	41
ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA A PARTIR DE CÁSCARA DE NARANJA AGRIA (<i>Citrus aurantium</i>).....	41
ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA Y UN POSTRE TIPO GELATINA A PARTIR DE GARBANZO (<i>cicer arietinum</i>) DE REZAGA.....	42
CONSERVACIÓN DE HORTALIZAS MEDIANTE COMPUESTOS DERIVADOS DE LACTOSUERO.....	42
ACADEMIA DE ANÁLISIS CLÍNICOS	43
MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA: CARACTERIZACIÓN CELULAR Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON RBCS.	44
BIOSEGURIDAD EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS EN LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA.....	44
TOXICIDAD DE NANOPARTICULAS Y TINTAS USADAS PARA TATUAJES.....	45
ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS INDUCIDAS POR NANOMINERALES AMBIENTALES.....	45
PRESENCIA DE COINFECCIÓN CON <i>Giardia intestinalis</i> EN PACIENTES CON CRIPTOSPORIDIOSIS MEDIANTE LA AMPLIFICACIÓN DEL GEN B-GIARDINA.....	46
CAMBIOS ESTRUCTURALES Y BIOQUÍMICOS DE LOS COMPONENTES SANGUÍNEOS DE FUMADORES.....	46
IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL APLICADO A LOS LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA.....	47
EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE LIMPIEZA APLICADOS EN TELÉFONOS CELULARES PARA LA ELIMINACIÓN DE AGENTES INFECCIOSOS.....	47
ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA <i>In Vitro</i> DE <i>Curcuma Longa</i> FRENTE A BACTERIAS RESISTENTES.....	48
EVALUACIÓN <i>IN VITRO</i> DEL ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR <i>Giardia lamblia</i> EN MACRÓFAGOS MURINOS.....	48
GENERACIÓN DE ANTICUERPOS POLICLONALES CONTRA LA PROTEÍNA 5G8 DE <i>Giardia lamblia</i>	49

GENERACIÓN DE ANTICUERPOS POLICLONALES CONTRA LA CEPA WB DE <i>Giardia lamblia</i>: ANÁLISIS INMUNOHISTOQUÍMICO	49
PREPARACIONES FIJAS DE HONGOS DEL MEDIO AMBIENTE	50
DETECCIÓN DE <i>Staphylococcus aureus</i> RESISTENTES A METICILINA EN PORTADORES NASALES	50
MEJORA EN PARÁMETROS BIOQUÍMICOS GLUCOSA, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS MEDIANTE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES EN ADULTOS EN RIESGO DE DIABETES DE LA TRIBU YAQUI DE HERMOSILLO, SONORA	51
NEUROTOXICIDAD, AGRESIVIDAD Y ALTERACIONES CITOMORFOLÓGICAS INDUCIDA POR SUPLEMENTOS DEPORTIVOS DE ÓXIDO NÍTRICO: PERSPECTIVAS EN UN MODELO DE RATONES ADOLESCENTES	51
CO-INFECCIÓN POR <i>Entamoeba histolytica</i> Y <i>Blastocystis</i> sp. DIAGNOSTICADA POR PCR, EN PACIENTES CON CRIPTOSPORIDIOSIS.	52
ACTIVIDAD ANTIPARASITARIA CONTRA ENTAMOEBA HISTOLYTICA DE EXTRACTOS DE PLANTAS UTILIZADAS TRADICIONALMENTE PARA EL TRATAMIENTO DE SÍNTOMAS	52
¿ESPONJAS DE LA COCINA: UNA AMENAZA PARA LA SALUD?	53
EVALUAR LA CARGA MICROBIOLÓGICA DE FILTROS DEL AIRE AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO, SONORA	53
ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS Y DE LA SALUD	54
EFFECTO ANTI-INFLAMATORIO <i>IN VITRO</i> DE ALCALOIDES SOBRE MACRÓFAGOS DE RATÓN.	55
ENFERMEDADES AUTOINMUNES Y ALCALOIDES	55
ESTANDARIZACIÓN DE CONDICIONES ÓPTIMAS PARA OBTENER PARÁMETROS CINÉTICOS DE TRIPSINA SARDINA MONTEREY MEDIANTE EL ITC	56
IMPORTANCIA E IMPLICACIONES DE LAS INTERACCIONES FÁRMACO-NUTRIMENTO	56
RELACIÓN DE HÁBITOS ALIMENTARIOS Y EJERCICIO FÍSICO CON POSIBLE DISMORFIA MUSCULAR, EN FUERZAS BÁSICAS DE FÚTBOL AMERICANO DE UNA UNIVERSIDAD.	57
EDULCORANTES ARTIFICIALES MÁS UTILIZADOS Y SU POSIBLE RELACIÓN RIESGO-BENEFICIO A LA SALUD	57
QUERCETINA: COMPUESTO BIOACTIVO Y SU COACCIÓN EN CÁNCER DE MAMA	58
DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS CINÉTICOS DE TRIPSINA I DE SARDINA MONTEREY (<i>Sardinops sagax caerulea</i>) MEDIANTE CALORIMETRÍA DE TITULACIÓN ISOTÉRMICA	58
ACADEMIA DE CIENCIAS BIOQUÍMICAS	59
ASOCIACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR <i>Helicobacter pylori</i> Y EL DESARROLLO DE CÁNCER GÁSTRICO	60
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE FUENTES NATURALES Y SUS APLICACIONES	60
ACADEMIA DE CIENCIAS NUTRICIONALES	61
¿DULCE TENTACIÓN? POSIBLES RIESGOS Y BENEFICIOS DE LOS EDULCORANTES	62

SUPLEMENTOS DIETARIOS CON OMEGA	62
ESTROGENOS Y ALCOHOL.....	63
BEBIDAS ENERGIZANTES.....	63
BEBIDAS VEGETALES SUCEDÁNEAS A LA LECHE	64
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS, SU IMPACTO Y PREVENCIÓN	64
RESULTADOS DEL ESTUDIO PREVENCIÓN CON DIETA MEDITERRÁNEA SOBRE LA SALUD	65
AZÚCARES ¿REALMENTE AFECTAN LA SALUD?	65
IMPACTO DE LA DIETA DASH SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL.	66
EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES SOBRE LA PÉRDIDA DE PESO	66
SUPLEMENTACIÓN DE MICRONUTRIMENTOS EN EL ADULTO MAYOR	67
EFECTO DE LAS NUECES SOBRE LA SALUD CARDIOVASCULAR.....	67
EFECTOS NEGATIVOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL ETÍLICO EN LA ABSORCIÓN DE MICRONUTRIMENTOS CLAVES EN EL EMBARAZO	68
EFECTO DEL AYUNO SOBRE LA SALUD	68
TERAPIA NUTRICIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL EN TRATAMIENTO SUSTITUTIVO DE HEMODIÁLISIS.	69
MICRONUTRIMENTOS CLAVES EN EL EMBARAZO.....	69
INTERVENCIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE RESISTENCIA A LA INSULINA.....	70
SOBREPESO Y OBSEIDAD INFANTIL.....	70
RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA PREVENIR EL CÁNCER DE MAMA	71
EVALUACIÓN PILOTO DE UNA DIETA VEGANA NO RESTRICTIVA SOBRE EL PESO CORPORAL EN ADULTOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE HERMOSILLO SONORA.	71
ESTADO DE VITAMINA A DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA DE SAINT-MARC, HAITÍ	72
¿EXISTE DIFERENCIA EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS JÓVENES QUE CONSUMEN SUPLEMENTOS DE PROTEÍNA Y LOS QUE CONSUMEN SÓLO PROTEÍNA DIETARIA?	72
EVALUACIÓN DE BAJA TALLA EN NIÑOS DE 0-11 AÑOS DE DOS CASAS HOGARES DEL ESTADO DE SONORA	73
VERIFICACIÓN POR LA NOM-251-SSA1-2009 PARA EL DIAGNÓSTICO SANITARIO DE COMEDORES ASISTENCIALES PARA ANCIANOS	73
<i>ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA.....</i>	74
ALERGIAS COMUNES EN LA COMUNIDAD ADULTA EN HERMOSILLO, SONORA Y UNA ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO NATURAL	75
CREMA A BASE DE AGUA DE ROSAS Y ÁCIDO ACETILSALICÍLICO	75

DESODORANTE ACLARANTE A BASE DE ÁCIDO CÍTRICO Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y COCO	76
ELABORACIÓN DE HIDROMIEL, LA CERVEZA VIKINGA	76
ELABORACIÓN DE TEJUINO, BEBIDA CON ALTO POTENCIAL PROBIÓTICO.....	77
ENERGÍA DE MICROONDAS EN EL LABORATORIO. UN MÉTODO SUSTENTABLE.....	77
ESTUDIO DE LIBERACIÓN CONTROLADA DE AMOXICILINA, BASADO EN SISTEMAS DE REDES SEMI- INTERPENETRADAS FORMADAS POR POLIACRILAMIDA/ALMIDÓN.....	78
EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE TINCIÓN PARA EL CONTEO DE MICRONÚCLEOS (MN) EN SANGRE PERIFÉRICA DE RATAS SPRAGUE DAWLEY EXPUESTAS A $AlCl_3$	78
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE KINOÍNA A Y CUCURBITACINA IIB DE <i>IBERVILLEA SONORAE</i> SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ON Y TNF-A IN VITRO.....	79
FRU-VER MATCH: PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA ESCOLARES	79
ICE AND GLASS	80
REFRIGERIOS SALUDABLES	80
OBTENCIÓN DE UNA FORMULACIÓN INSECTICIDA BASADO EN LAS PLANTAS <i>Azadirachta indica</i> , <i>Carica papaya</i> y <i>Ocimum basilicum</i> Y SU ACTIVIDAD INMUNOMODULADORA EN CÉLULAS MONOCUCLEARES HUMANAS	81
ANTÍGENO CD52 Y PROTEINA LY CON FGF21: ACTIVADORES DE INSULINA E INHIBIDORES DE OBESIDAD.	81
SÍNTESIS DE BASES DE SCHIFF PREPARADAS EN FASE SÓLIDA Y SU EMPLEO COMO SENSORES DE METALES DE TRANSICIÓN	82
SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ZEÍNA-QUERCETINA COMO SISTEMA DE LIBERACIÓN CONTROLADA DE ANTIOXIDANTES	82
POSGRADO	83
CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE LA RESPUESTA INMUNE HUMORAL PROTECTORA INDUCIDA POR LA PROTEÍNA 5G8 DE <i>GIARDIA LAMBLIA</i>	84
EVALUACIÓN DE UN MATERIAL EDUCATIVO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROSALUDABLES	84
EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON PROBIÓTICOS E INHIBICIÓN DEL INTERFERÓN GAMMA (IFN- γ) SOBRE LA RESPUESTA ALÉRGICA A CASEÍNAS BOVINAS EN RATONES BALB/C.....	85
ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN RATAS SPRAGUE DAWLEY EXPUESTAS A DIFERENTES CONCENTRACIONES DE $AlCl_3$	85
DETERMINACIÓN DE CARDENÓLIDOS Y ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA EN PLANTAS DE <i>ASCLEPIAS SUBULATA DECNE (1844)</i> CULTIVADA BAJO ESTRÉS HÍDRICO, PARA EL DESARROLLO DE UN POTENCIAL FITOFÁRMACO.	86
CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS, INSEGURIDAD ALIMENTARIA Y DIVERSIDAD DIETARIA EN MADRES DE FAMILIA DE BAHÍA KINO, SONORA	86

MORTALIDAD Y ANÁLISIS DE COSTOS EN ADULTOS MAYORES CON FRACTURAS INTERTROCANTERICAS DE FEMUR, EN ESPERA DE TIEMPO QUIRÚRGICO, EN HOSPITALES PUBLICOS DE HERMOSILLO, SON	87
ESTUDIO SOBRE ALTERACIONES HISTOPATOLÓGICAS Y CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE POBLACIÓN CELULAR INFILTRADA EN INTESTINO DELGADO DE RATONES INFECTADOS CON <i>GIARDIA LAMBLIA</i> (ENSAMBLES A Y B)	87
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ASISTENCIAL DE LAS RESIDENCIAS PARA ADULTOS MAYORES EN HERMOSILLO, SONORA	88
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA DIETA CON COMPUESTOS ANTIPOBESOGÉNICOS DERIVADOS DE PLANTAS (CADEP), DIETA BASADA EN PLANTAS Y DIETA BAJA EN GRASA SOBRE EL PESO CORPORAL EN ADULTOS MEXICANOS CON OBESIDAD A 4 MESES: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO	88
MODELO DE RELACIONES MULTIVARIADAS SOBRE PERCEPCIÓN DE BIENESTAR EN CUIDADORES FAMILIARES DE ADULTOS MAYORES	89
SUSCEPTIBILIDAD DE BIOPELÍCULAS DE <i>MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i> Y <i>MYCOBACTERIUM SMEGMATIS</i> A COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA	89
CARACTERIZACIÓN Y EXPRESIÓN DE DEC205 EN LOS SUBTIPOS DE CÉLULAS DENDRÍTICAS CDC1 Y CDC2 DE BAZO, TONSILA Y LINFONODOS SUBMAXILAR Y MESENTÉRICO DE CERDO	90
EFICACIA CLÍNICA DE UNA CREMA VITAMINO-PROTEICA EN EL MANEJO DE HERIDAS SUPERFICIALES EN COMPARACIÓN DEL TRATAMIENTO CON LA FÓRMULA MAGISTRAL	90
EVALUACIÓN DE LA BIODISPONIBILIDAD Y EL EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE PÉPTIDOS ANTIHIPERTENSIVOS DE PROTEÍNA DE AMARANTO EN LA PRESIÓN ARTERIAL DE UN MODELO MURINO BAJO UN RÉGIMEN DE ACTIVIDAD FÍSICA	91
PRÁCTICAS PARENTALES Y SU ASOCIACIÓN CON EL TAMAÑO CORPORAL DE NIÑOS ENTRE LOS 6 Y 10 AÑOS DE EDAD	91
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LAS INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN LA MODIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN INFANTIL	92
SUBGENOTIPIFICACIÓN DE <i>CRYPTOSPORIDIUM</i> MEDIANTE EL ANÁLISIS DEL POLIMORFISMO DEL GEN DE LA GP60 EN MUESTRAS DE HECES HUMANAS	92
AISLAMIENTO BIODIRIGIDO DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIPARASITARIOS <i>IN VIVO</i> OBTENIDOS DE PLANTAS DEL ESTADO DE SONORA	93
¿TIENE LA FORMA DEL TEJIDO ADIPOSO VISCERAL (TAV) INFLUENCIA EN LAS ALTERACIONES CARIDOMETABÓLICAS? ESTUDIO PRELIMINAR EN UNA COHORTE MULTIÉTNICA	93
SÍNDROME METABÓLICO Y DISINCRONÍA CIRCADIANA EN PERSONAL DE LA SALUD DE UN HOSPITAL PÚBLICO EN HERMOSILLO SONORA	94
CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE LA HEMOLISINA TERMOLÁBIL DEPENDIENTE DE LECITINA DE <i>VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS</i> Y SU INHIBICIÓN POR COMPUESTOS FENÓLICOS	94
ESTIMACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA PARA DETECTAR INFECCIÓN POR <i>RICKETTSIA RICKETTSII</i> EN MUESTRAS DE HISOPADO CUTÁNEO	95

ANÁLISIS TRANSCRIPTÓMICO DE LOS GENES DEL SISTEMA INMUNE DE <i>TOTOABA MACDONALDI</i> ANTE LA ESTIMULACIÓN CON LA PROTEÍNA A-ENOLASA DE <i>VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS</i>	95
INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL Y SU ASOCIACIÓN CON INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN MADRES DE FAMILIA DE BAHÍA DE KINO, SONORA	96
CARACTERIZACIÓN INMUNOLÓGICA DE LA PROTEÍNA PE_PGRS33 DE <i>MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i>	96
EFFECTO NUTRICIONAL SOBRE LA EXPRESIÓN DE CICLINA D1, CÉLULAS PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS Y RECEPTORES TIPO TOLL (TLR 2 Y 4) EN INFANTES	97
EVALUACIÓN DE EFICACIA DE UNA INTERVENCIÓN ONLINE BASADA EN EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES PARA EL TRATAMIENTO DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ADULTOS MEXICANOS: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO	97
GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE LÍNEAS CELULARES CANCEROSAS A PARTIR DE TEJIDO TUMORAL OBTENIDO DE PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA	98
TIPIFICACIÓN DE CÉLULAS ESTROMALES MESENQUIMALES A PARTIR DE SANGRE PERIFÉRICA MEDIANTE TÉCNICAS ESTÁNDARES Y MICROESPECTROSCOPIA RAMAN	98
COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA ESTIMAR LA RESERVA DE VITAMINA A EN PREESCOLARES Y LA INFLUENCIA DE LA GRASA CORPORAL EN EL CÁLCULO	99
EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL PERSONALIZADA SOBRE EL ESTADO NUTRICIO DE MUJERES EN PERÍODO DE LACTANCIA	99
REPORTE DE CASO: <i>CRYPTOSPORIDIUM CANIS</i> EN DOS INFANTES EN EL NOROESTE DE MÉXICO	100
FACTORES PROTECTORES Y DE RIESGO ASOCIADOS A CONDUCTAS ADAPTATIVAS Y BIENESTAR SUBJETIVO EN ADOLESCENTES	100
EL USO DE LA BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA PARA EVALUAR EL PESO SECO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS”	101
IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA AERÓBICA MODERADA EN EL PROGRAMA DE ACOMPAÑAMIENTO PARA MUJERES CON CÁNCER DE MAMA DEL ESTADO DE SONORA (PDA)	101
CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y ESTRUCTURAL DE LA LISOZIMA DE <i>TOTOABA (TOTOABA MACDONALDI)</i>	102
ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA DE MANIFESTACIONES CUTÁNEAS POSIBLEMENTE ASOCIADA A LA EXPOSICIÓN AL AGUA CONTAMINADA CON ARSÉNICO EN LOS POBLADORES DE LAS COMUNIDADES MOLINO DE CAMOU, SAN RAFAEL Y SANTIAGO DE URES	102
DESARROLLO DE NANOPLATAFORMAS DE MAGNETITA Y ORO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL VIRUS DEL DENGUE	103
CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE LA RESPUESTA INMUNE CELULAR ASOCIADA A LA MUCOSA INTESTINAL INDUCIDA POR LA INFECCIÓN CON <i>GIARDIA LAMBLIA</i> EN RATONES C3H/HEJ	103
CAPACIDAD ANTIOXIDANTE PLASMÁTICA Y PERFIL DE VITAMINA A EN ADULTOS JOVENES QUE CONSUMEN UNA BARRA TIPO SNACK A BASE DE FRUTAS TROPICALES TRATADAS CON UV-C	104

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL PROGRAMA DE ACTIVACIÓN FÍSICA SOBRE LA APTITUD CARDIORRESPIRATORIA DE LOS ACADÉMICOS DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA	104
TOMA DE RIESGO COMO PREDICTOR DE ABANDONO DE TRATAMIENTO EN ADICTOS A METANFETAMINAS.....	105
IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE TERMOGRAFÍA DIGITAL INFRARROJA PARA LA EVALUACIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS EN ATLETAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA.....	105
DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO ALIMENTARIO DE ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMOSILLOS SONORA	106
ASOCIACIÓN ENTRE FERRITINA SÉRICA Y LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD OXIDADAS EN SUJETOS CON GLUCOSA NORMAL EN AYUNO Y GLUCOSA ALTERADA EN AYUNO	106
GENERACIÓN DE UN ANTICUERPO RECOMBINANTE ANTI-DEC205 PORCINO	107
ASOCIACIÓN ENTRE EL ESTADO DE VITAMINA A Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE MUJERES EN PUERPERIO QUE ACUDEN AL HOSPITAL INTEGRAL DE LA MUJER DEL ESTADO DE SONORA, RESIDENTES EN HERMOSILLO, SONORA.....	107
CUANTIFICACIÓN DE SUBPOBLACIONES DE LINFOCITOS EN JÓVENES SANOS DEL ESTADO DE SONORA .	108
MOLECULAR AND BIOMECHANICAL MECHANISMS ASSOCIATED WITH THE ANTIPROLIFERATIVE CAPACITY OF <i>IBERVILLEA SONORAE'S</i> AND <i>ASCLEPIAS SUBULATA DECNE'S</i> ISOLATED COMPOUNDS IN A BREAST CANCER MODEL	108
EVALUACIÓN DE LA CITOTOXICIDAD INDUCIDA POR <i>Crescentia alata</i> Kunth	109

INTRODUCCIÓN

La muestra estudiantil es un espacio creado, desde 1986, para los alumnos del Departamento de Ciencias Químicas Biológicas. Esta se basa en diversos objetivos pero entre los principales está el de fomentar la curiosidad e inquietud científica y tecnológica de los estudiantes, con el fin de que pongan en práctica sus conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en el aula, talleres o laboratorios poniendo mucho de su ingenio y creatividad para la elaboración de sus proyectos y para difundir los resultados de los mismos con el mejor nivel posible. Esto los va formando en el terreno profesional y les ayuda a que difundan y divulguen de la mejor manera sus trabajos académicos.

Además este espacio sirve para homenajear y honrar la trayectoria de sus académicos, que en esta ocasión, en su edición número XXXV, rinde un merecido homenaje a la M.C. María Rosa Estela Lerma Maldonado. Docente con más de 40 años de experiencia en la cual ha formado y asesorado a centenas de estudiantes, no solo en el ámbito académico, sino su desarrollo personal y profesional.

Con más de 30 años de tradición ininterrumpida, incluyendo en sus primeros años la organización de este evento de manera semestral, para después convertirse en una edición anual. Este año cuya organización corrió a cargo de la Academia de Química Orgánica y Bioquímica, participaron más de 180 trabajos y 400 alumnos de los distintos programas de las Academias del Departamento de Ciencias Químico Biológicas incluyendo de las unidades de Cajeme y Caborca, así como estudiantes del Posgrado en Ciencias de la Salud de nuestra Alma Mater.

La muestra estudiantil pone de manifiesto la armonía, la alegría y el esfuerzo de nuestros alumnos y maestros por su participación en este reconocido evento, que a su vez hace del Departamento y de la Universidad un motivo de orgullo ante la sociedad ya que tiene entre su público asistente estudiantes de nuestra Universidad y Universidades invitadas así como también, jóvenes estudiantes de los diferentes bachilleratos y secundarias de esta y otras ciudades de la entidad, en quienes se busca estimular su curiosidad en el mundo de la ciencia hecho por jóvenes como ellos.

Dr. Enrique Bolado Martínez

Jefe del Departamento de Ciencias Químico Biológicas

SEMBLANZA, M.C. MARÍA ROSA ESTELA LERMA MALDONADO

Aún era primavera cuando nació en El Rosario Sinaloa, pero sus padres emigraron a Empalme, Sonora cuando no apagaba su primera velita. Creció en una familia numerosa junto a 6 hermanas y 3 hermanos y desde pequeña se vio su gran inteligencia iniciando a los 5 años en la escuela primaria “Artículo 123” en la cual en sexto año llegó a ser presidenta de la sociedad de alumnos. Cursó la secundaria, recibiendo el premio a la mejor estudiante en tercer año. Sus sueños de ser profesionista estuvieron a punto de ser truncados ya que por cuestiones económicas no podrían costarle los gastos para estudiar preparatoria, en su lugar, le instaban a estudiar un secretariado, lo cual resignada, estuvo a punto de hacer. Pero el destino hizo que se cruzara en su camino su mentor y ángel guardián, el maestro Ramiro Ávila Godoy quien le consiguió una beca como ayudante de laboratorio de él.

Si estudiar la preparatoria no fue fácil, más difícil sería estudiar una carrera en Hermosillo; entonces otros ángeles aparecieron. Su padrino de generación de Preparatoria, el señor Ignacio Zaragoza, dueño supermercados más famosos de Guaymas y Empalme, y a quien la entusiasta joven se acercó pidiéndole una beca, fue quien la orientó y contactó con las personas indicadas. Consiguió su beca por medio de la fundación Esposos Rodríguez cuyo presidente era el señor Manuel Puebla. Gracias a ello, pudo finalmente estudiar la licenciatura de Químico Industrial, que después se convirtió en Licenciatura de Químico, en la Universidad de Sonora.

Cursando el tercer semestre, como parte del servicio social, ayudó a la maestra de Orgánica, Edna Irene Acosta. En el sexto semestre fue recomendada para trabajar como preparadora de reactivos, por lo cual recibía una beca. En el noveno y último semestre de la carrera, la maestra Edna Irene se casaría y se iría a vivir fuera de Hermosillo, por lo que el Jefe de Departamento le pidió recomendar a alumnos que ella considerara que pudieran ser docentes. Su decisión fue atinada al recomendar a Rosy Lerma, incursionando así en la docencia en la llamada Facultad de Ciencias Químicas, que atendía tres carreras: Químico, Ingeniero Químico e Ingeniero Industrial Administrador. Se tituló con una disertación llamada, “Bioquímica de la maduración de los frutos” junto con quien sería su esposo, Armando Quevedo de la Torre y con quien más tarde procrearía 3 excelentes hijos: Carlos Armando, Rocío y Fabián Alejandro.

Años después de trabajar de horas sueltas, se cruzó en su camino otro gran mentor: “Mi querido maestro Garsilaso” quien con su gran tino la invitó a impartir la clase de Bioquímica; superando así las expectativas de su mentor, sus alumnos y su confianza. 17 años después de terminar su carrera realizó una maestría en Nutrición en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD).

44 años después, en su andar en la Universidad de Sonora, ha realizado infinidad de labores como docente, coordinadora de programas, presidenta de academia, coordinadora de cursos de graduados, jurado de evaluación curricular; coordinadora de tianguis y ferias de la ciencia, de la muestra estudiantil, asesora de trabajos de titulación, colaboradora en olimpiadas sonorenses de química y asesora de los alumnos ganadores. Ha publicado trabajos en revistas de prestigio, ha sido autora y coautora de libros y de los manuales de práctica de las ramas de la química. Ha dado pláticas en radio y difundido sus conocimientos en prensa, entre muchas otras importantes labores. La Maestra Rosy Lerma se ha dedicado en cuerpo y alma a la docencia enfocada en que sus alumnos realmente aprendan las materias que imparte y a ir más allá, siempre tratando de dejar su granito de arena para la formación de buenos ciudadanos y lograr encauzarlos a lograr el fin último del ser humano: ser felices. En 2012 recibió el Reconocimiento al Mérito Docente como la mejor docente de la Universidad de Sonora por su excelente labor educativa en el área de las Ciencias Químicas. Premio otorgado por la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Química A.C. (ANFEQUI). Hoy recibe el reconocimiento en esta XXXV muestra estudiantil por todo lo que ella significa para quienes la rodean. ¡Enhorabuena Maestra y muchas felicidades!



ACADEMIA DE QUÍMICA Y FISICOQUÍMICA

Integrantes

Dra. Iliana Celina Infanta Muñoz Palma (Presidente)

Dr. Alonso Alexis López Zavala (Secretario)

M.C. Rosaura Teresita Pérez Armendáriz

Dra. Rosa Marina Arvayo Ortiz

M.C. Oralia Orduño Fragoza

Dra. Alma Ruth García Haro

Dra. Aned de León Flores

Dra. Karen Ochoa Lara

Dra. Francisca Delia Sandoval

M.C. José Gregorio Mares Martínez

Q. Manuel Armando Lizárraga Rubio

Dr. Gerardo Paredes Quijada

MICROPARTÍCULAS DE $\text{Li}_2\text{SO}_4:\text{Eu}$ COMO DETECTOR DE RADIACIÓN IONIZANTE

Córdova Acosta D. R., Díaz Osorio A. C., Souza Rosas G. A.

La emisión de luz térmicamente estimulada de un material previamente irradiado, es el fenómeno conocido como termoluminiscencia (TL) y es uno de los fundamentos en el estudio de la dosimetría de radiación ionizante. El Li_2SO_4 es un material luminiscente al ser expuesto a radiación beta. La síntesis de micropartículas de Li_2SO_4 no dopadas mediante el método de evaporación proporciona características más definidas en la forma e intensidad de la curva de TL en comparación al Li_2SO_4 directo del reactivo. Las características termoluminiscentes mejoran aún más en las muestras de $\text{Li}_2\text{SO}_4:\text{Eu}$ obtenidas por co-precipitación, incrementando notablemente la sensibilidad y obteniendo una curva de brillo más definida con un máximo de emisión alrededor de los 300 °C. Los resultados de $\text{Li}_2\text{SO}_4:\text{Eu}$ muestran buena reusabilidad con una variación alrededor del 5 % entre la primera y última lectura de TL. La respuesta a la dosis muestra una linealidad en el rango de 4 a 12 Gy de radiación beta. La imagen por microscopía electrónica de barrido muestra la morfología y el tamaño de partícula del $\text{Li}_2\text{SO}_4:\text{Eu}$. Con base en los resultados obtenidos se observa que el método de síntesis influye en las propiedades termoluminiscentes del Li_2SO_4 y $\text{Li}_2\text{SO}_4:\text{Eu}$. Las muestras Li_2SO_4 dopadas con 2 % mol de europio presentaron mejores características termoluminiscentes deseadas para ser utilizadas como detector de radiación ionizante.

Asesores: García Haro A.R., Cruz Vázquez C., Bernal Hernández R.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE UN DETECTOR DE RADIACIÓN

Dorado López Fabián Guillermo

La familia de niobatos y tantalatos de tierras raras, de fórmula REYO_4 (RE=La-Lu, Y=Nb, Ta), sugieren ser excelentes anfitriones para materiales luminiscentes, de los cuales el ErNbO_4 ha atraído considerable atención en décadas pasadas debido a sus interesantes propiedades ópticas y luminiscentes. Estos materiales, tiene numerosas aplicaciones como dieléctricos cerámicos de microondas, conductores protónicos, fotocatalizadores etc. Por otro lado, la termoluminiscencia consiste en la emisión de luz de un material previamente expuesto a la radiación, cuando este es calentado, liberando a los electrones de sus trampas. El objetivo de este trabajo, fue sintetizar niobato de erbio (ErNbO_4), caracterizarlo mediante difracción de rayos X (DRX) de polvos, microscopía electrónica de barrido (MEB) y espectroscopia de energía dispersiva (EDS) y evaluar sus propiedades termoluminiscentes. La síntesis se realizó en el estado sólido horneando a alta temperatura y posteriormente se confirmó la formación de una sola fase mediante DRX, MEB y EDS. ErNbO_4 resultó sensible a la radiación ionizante. La respuesta termoluminiscente (TL) a la dosis se evaluó entre 10 Gy y 2 Kgy mostrando un amplio intervalo de linealidad sin alcanzar la saturación. Las curvas de brillo presentaron a partir de 400 Gy dos máximos centrados alrededor de 220 °C y 290 °C, sugiriendo cinéticas de primer orden para el proceso TL observado. El comportamiento de ErNbO_4 frente a la dosis de exposición promete aplicaciones en la detección de radiación en el campo de la industria aeronáutica y aeroespacial.

Asesores: Muñoz Palma I.C., Brown Bojórquez F. Meléndrez Amavizca R.

MANUAL PARA ENTENDER EL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO

Leobardo Cruz Cortes y Carlos Álvarez Ruelas

En el año 2000 a través de la Organización de la Naciones Unidas (ONU) se presentó el Sistema Globalmente Armonizado (GHS, por sus siglas en inglés), en el que establecen las formas de comunicar los peligros por las sustancias químicas. México adoptó este sistema a través de la NOM-018-STPS-2015 y tiene como meta que en el año 2018 en todos los lugares que se manejen sustancias químicas se debe dar el cumplimiento correspondiente. Por lo anterior, este trabajo presenta un manual que explica de forma práctica y sencilla las formas de aplicación con relación al sistema globalmente armonizado, ya que la Universidad de Sonora tiene el ineludible compromiso de aplicar dentro de sus campus el GHS, tanto en el ámbito académico, como de investigación y de servicios. A lo largo del trabajo se explica que es el sistema globalmente armonizado, se hará una breve introducción sobre los antecedentes y la manera en que se desarrolló. También se dará una explicación detallada sobre los peligros físicos, a la salud, y al ambiente, el etiquetado de los reactivos químicos, en este se desglosan los pictogramas, las frases de peligro, consejos de prudencia y otros aspectos referentes al manejo de reactivos. Se concluye que la aplicación de lo establecido en el manual para entender el GHS, hará que la Universidad de Sonora este en cumplimiento legal y por ende a la vanguardia de lo establecido por la ONU.

Asesores: Alvarado Ibarra J., García Haro A.R.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA INTERNA DE MATERIALES BIOLÓGICOS POR MEDIO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE RAYOS X

Marisol Andrea Paredes Gallardo

A pesar de que la tomografía de rayos X es mayormente conocida como una técnica médica, también cuenta con una aplicación meramente científica. Este ha sido un gran avance en este campo ya que nos ha permitido analizar muestras de tipo biológicas y no biológicas dando a conocer su estructura interna y externa, esto se lleva a cabo mediante una fuente dual de 450 kV y 225 kV, una mesa de trabajo y un detector. Por medio de rayos X se realizan cortes de imágenes bidimensionales (2D), obteniendo una reconstrucción tridimensional (3D) con una resolución del orden de micrometros, para cada muestra analizada. Para ello se hizo uso del software Volumen Graphics donde se examinaron muestras como anfibios, moluscos bivalvos y gasterópodos y rocas volcánicas. En el caso de muestras de plantas como el bambú, se le aplicó el estudio tomográfico para el análisis de fibras, con lo que se obtuvo una reconstrucción de la orientación de cada fibra y su representación a color para cada tipo de fibra. En cuanto a las rocas volcánicas, se obtuvo la cantidad de poros e inclusiones, mientras que en las muestras biológicas, se tuvo mayor interés en el conocimiento de su estructura interna y externa. Como una recopilación de todo esto, se realizó un listado de las muestras analizadas.

Asesores: Paredes Quijada G., Maldonado Arce A., Márquez Beltrán C.

INSECTICIDA NATURAL EN BASE A EXTRACTOS DE NEEM

Morán Vásquez J. F., Verdugo Molinares M. G.

Las cucarachas son insectos de vida silvestre, pero el hombre con sus hábitos y costumbres ha propiciado que se conviertan en verdaderas plagas domésticas. Uno de los principales problemas, además de que para la mayoría de las personas no son agradables, es que pueden transferir de forma mecánica patógenos causantes de enfermedades. Para controlarlas, se utilizan insecticidas que en muchas ocasiones son tóxicos también para el ser humano y que representan un gasto constante en los hogares. Por lo general los insecticidas se aplican por aspersion o espolvoreados, esta última presentación es la más utilizada por su eficacia y menor toxicidad, pero dan mal aspecto en las habitaciones. Uno de los tóxicos más utilizados es el ácido bórico que es ingerido o puede introducirse en las cucarachas a través de la superficie general del cuerpo, sin embargo, hay compuestos naturales que tienen eficacia contra las cucarachas, uno de ellos es el neem, cuyo principal componente insecticida es la azaridactina. En el presente trabajo experimental se realizaron dos formulaciones de geles a base de goma guar y usando levadura como cebo atrayente, agregando a la primer fórmula ácido bórico y bórax como agentes insecticidas y a la segunda el extracto de neem con objeto de comparar su eficacia en el control de estos insectos. Se obtuvieron efectos satisfactorios con la aplicación del gel de neem comparables al gel de bórax, por lo cual concluimos que utilizar formulaciones con el extracto de neem es una opción ecológica para el control de cucarachas.

Asesores: Orduño Fragoza O., Cádiz Carrasco M.G.

IMPORTANCIA DE LAS SUPERFICIES HIDROFÓBICAS

Leyva Cázarez Franco C., Camacho Moreno Carlos Martín, Chaira García Jahel.

En el contexto fisicoquímico, el término hidrofóbico se aplica a aquellas sustancias que son repelidas por el agua, ya sea por la aplicación de un tratamiento químico como lo puede ser un recubrimiento en la superficie del material, o un tratamiento físico como el uso de rayos láser para cambiar el diseño de la superficie. El término es estudiado a partir de las propiedades hidrofóbicas naturales de las hojas de la flor de loto. Hay que recalcar, que su estudio está en desarrollo. Actualmente se estudian las superficies a nivel nanoestructural de materiales convencionales como polímeros y recubrimientos que faciliten repeler el líquido de su superficie, ya que modificando este parámetro podemos cambiar las propiedades de los materiales y el modo en que interacciones con el entorno que los rodea, por ejemplo: darle características anticorrosivas que eviten la corrosión de materiales industriales y electrónicos, antibacterianas evitando formación de mohos, anticongelantes en la aviación, en telas para vestir, por mencionar algunos beneficios del desarrollo de esta tecnología.

Cuando se logre el desarrollo de estos materiales, las ventajas y utilidad que pueden traer consigo, tanto en ambientes laborables como en situaciones cotidianas, será de gran beneficio. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el comportamiento de los materiales hidrofóbicos, así como sus aplicaciones y el impacto que en un futuro podrían tener.

Asesor: Pérez Armendáriz R. T.

GHEM-CHIMIA

Aguirre Martínez A.L., Cerecer Macazani J.V., García Gámez A.P., Gracia Vázquez M.E.

A medida que los estudiantes aumentan su nivel académico la utilización de juegos didácticos disminuye, y el proceso de aprendizaje se vuelve en muchos casos unidireccional, memorístico e individualista, es por esto necesario incorporar estrategias didácticas innovadoras para lograr que los estudiantes, en lugar de sólo almacenar información, sean capaces de adquirir conocimientos, transformarlos y lo más importante, usarlos en la solución de problemas. El juego favorece la creatividad, factor fundamental en la generación de preguntas. Enmarcado en una actividad didáctica fortalece el desarrollo cognitivo, afectivo y comunicativo, que son aspectos determinantes en la construcción del conocimiento. Es fundamental reconocer el juego como un factor esencial del desarrollo y la evolución del conocimiento humano, con el fin de establecer su verdadero valor pedagógico. El objetivo del trabajo es presentar dos juegos didácticos como prototipos para favorecer aprendizajes significativos en química. El primero, Ghem-Chimia, consiste en preguntas que relacionan las propiedades químicas de las sustancias con polaridad, geometría molecular e interacciones intermoleculares utilizando ejemplos cotidianos. Las preguntas incluyen diferentes niveles cognitivos en base a la taxonomía de Bloom's, la dinámica es semejante al juego de serpientes y escaleras. El segundo se basa en un juego de cartas para relacionar propiedades de los elementos de la tabla periódica con sus aplicaciones. La utilización de juegos en las actividades educativas requiere de una planeación cuidadosa de parte del docente para establecer objetivos, estrategias y los procesos que se busca favorecer mediante una actividad divertida donde los estudiantes disfruten del juego y aprendan.

Asesores: Orduño Fragoza O., Cañez Carrasco M.G.

FRUCTANOS DE AGAVE, PROPIEDADES Y BENEFICIOS

Soberanes Fimbres Grecia, Acedo Ballesteros Vanessa, Sánchez Muñoz Delia, Sánchez Arroyo Christian

En el presente trabajo discutimos y mostramos las distintas funciones que los fructanos de agave tienen en diferentes ámbitos, así como su obtención y usos dándoles gran importancia ya que México es considerado el centro de origen y biodiversidad del género Agave, donde un gran número de especies del mismo se encuentran en su territorio. Los carbohidratos del agave han sido usados desde la antigüedad en una variedad de aplicaciones, siendo una de las principales la elaboración de bebidas alcohólicas étnicas como el tequila y el mezcal. Debido a la configuración β del C2 anomérico en sus monómeros de fructosa, los fructanos son resistentes a la hidrólisis por las enzimas digestivas humanas y pueden ser fermentados por la microflora del colon produciendo ácidos grasos de cadena corta. Los fructanos son sustancias con una serie de beneficios asociados entre ellos el de prebiótico, la disponibilidad de minerales, el fortalecimiento de los mecanismos de defensa, el mejoramiento del metabolismo de lípidos, la prevención de ciertas enfermedades y como agente protector para prevenir la desnaturalización de proteínas. Una de las formas de obtención que tienen es por precipitación con diferentes solventes de una determinada materia como el agave, alcachofa etc. Los fructanos son polímeros de fructosas que se puede utilizar para el beneficio de salud debido a sus propiedades por lo que es importante encontrar el método más sencillo para su obtención.

Asesores: Paredes Quijada G.T.

EL ABC DE LA CRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS

Estrella Soliz C. U., Grajeda Gutiérrez M. A., Martínez Valdez J. D., Villa-Hernández G. J.

Las proteínas están compuestas por una secuencia definida de aminoácidos dispuestos en diferente orden dependiendo de la función de la proteína. Estos interactúan entre sí para formar diversos arreglos estructurales como: 1) estructura primaria, 2) secundaria, 3) terciaria y 4) cuaternaria. El conjunto de estos se llama estructura tridimensional de las proteínas. Esta disposición espacial está relacionada con la función que desempeña cada enzima o proteína. Una de las herramientas para determinar el arreglo tridimensional es mediante cristalografía de rayos X. Un paso esencial para desarrollar esta metodología es la obtención de un cristal de la proteína, es decir, la cristalogénesis. Un cristal es la disposición altamente ordenada de las moléculas, lo que implica que estas se orienten de tal manera que favorezcan la formación del cristal. Dada la variabilidad de las secuencias de aminoácidos de las proteínas, su cristalización se considera como un proceso “artesanal” o “empírico”, pero que está regulado por algunos factores fisicoquímicos que afectan las interacciones moleculares y el equilibrio proteína-solvente (temperatura, concentración, etc.). Existen varios métodos de cristalización como: a) difusión de vapor (gota colgante) y b) bajo aceite mediante. En ambos casos, el objetivo consiste aumentar la concentración de proteína de forma controlada para lograr la formación del cristal mediante el equilibrio entre las 2 fases. En la presente revisión, se demuestran ambas técnicas utilizando la lisozima como modelo de cristalización. Estas herramientas permitirán a los estudiantes entender el proceso de equilibrio en sistemas bioquímicos y un primer acercamiento hacia la estructura de proteínas.

Asesores: Lopez Zavala A., Arvizu Flores A.A.

PROMOVIENDO LA INNOVACIÓN Y PRODUCTIVIDAD DESDE EL AULA

Martínez Plascencia M., Ramírez Portillo A., Silva Castro N., Valenzuela Antelo A.

La enseñanza innovadora se ha promovido pero falta. Es frecuente que se asocie con avances tecnológicos, pero sabemos que es algo más, surgiendo la necesidad de que las escuelas y universidades lo implementen, nuestro objetivo es documentar y solicitar que debe estar ya en las aulas, por que requerimos estar listos para este cambio. Hay que implementar nuevas metodologías, técnicas y docentes actualizados; con el objetivo de generar cambios, grandes o pequeños, a los productos, procesos y servicios. El fin de la innovación en la enseñanza debe ser generar cambios significativos en el aprendizaje, es por eso por lo que una práctica docente innovadora requiere: Un análisis de necesidades para decidir qué cambio se quiere implementar. Una descripción, a través de la planeación didáctica, de cómo se logrará el cambio. Una estrategia para promover el cambio dentro del aula. Un plan de evaluación que permita verificar si el cambio en la enseñanza ha sido innovador y ha fomentado el aprendizaje significativo que lleve a la productividad. Agregamos nueva mentalidad en los alumnos. Sin embargo, la innovación debe distinguirse del simple cambio y de su correlación con la tecnología, ya que toda innovación supone un cambio, pero no todo cambio presupone innovación. Para que un cambio se pueda considerar como una innovación, debe generar un valor agregado a un proceso o servicio en otras palabras que sea productivo.

Asesoras: Sandoval F.D., Orduño Fragoza O.

ACADEMIA DE QUÍMICA ANALÍTICA

Integrantes

Dr. Fernando Rocha Alonzo (Presidente)

M.C. Cynthia Guadalupe Barrón Ayala (Secretaria)

M.C. María Guadalupe Cáñez Carrasco

Dra. Francisca Ofelia Muñoz Osuna

Q. Oscar Alfonso Sánchez Moreno

Dra. Rocío Sugich Miranda

Dr. Enrique Fernando Velázquez Contreras

LA QUÍMICA DETRÁS DE LOS ANTITRANSPIRANTES Y SU IMPACTO EN EL SER HUMANO

Auz Bojorquez L. Á., González Moraga M. C., Ibarra León J. L.

Sudar es parte de la naturaleza de nuestro organismo como mecanismo para regular la temperatura corporal, sin embargo, bacterias como las corinebacterias y otros microorganismos se alimentan del sudor y al metabolizarlo generan residuos de olor desagradable como el ácido 3-metil-2-*trans*-hexenoico, responsable del olor característico del sudor. Para el control del mal olor, la gente se lavaba periódicamente o trataban de enmascarar el olor con fragancias fuertes, pero todo cambió hace poco más de 100 años con la invención de desodorantes y antitranspirantes. Los antitranspirantes bloquean los poros de sudor mientras que los desodorantes tienen efecto antiséptico evitando la proliferación bacteriana y, por ende, en ambos casos, el mal olor. Las primeras patentes para desodorantes se presentaron en la década de 1860, cuando la industria buscó nuevas alternativas de asepsia con agentes tales como el cloruro de amonio, bicarbonato de sodio y formaldehído, hoy se sabe que este último es un carcinógeno. En 1888 salió a la venta el primer desodorante marca registrada, llamada "Mum" cuyo ingrediente activo era óxido de zinc. Los antitranspirantes se han basado en sales de aluminio para detener el flujo de sudor. El primer antitranspirante de marca registrada "Everdry" apareció en 1903, cuyo ingrediente activo era cloruro de aluminio, una sal que forma agregados en los poros de sudor y los bloquea. Actualmente, se utilizan sales de aluminio y zirconio y pueden contener algunos ingredientes para contrarrestar las bacterias y por tanto son a menudo un híbrido antitranspirante-desodorante.

Asesores: Velázquez Contreras E.F., Sugich Miranda R.

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIPROLIFERATIVA DEL EXTRACTO METANÓLICO DE *Hyptis emoryi* (TORR)

Pérez Burgos J. A.

Aproximadamente 60% de los tratamientos contra el cáncer fueron aisladas de productos naturales, siendo las plantas la fuente más significativa. Sin embargo, debido al avance exponencial del cáncer nuevos agentes quimioterapéuticos, con mayor eficacia y selectividad son requeridos. Las plantas han formado las bases de sofisticados sistemas de medicina tradicional que han existido por miles de años. En México, 30-70% de los pacientes diagnosticados con cáncer utilizan extractos herbales como una terapia alternativa para tratar dicho padecimiento. En los últimos años el uso de la información etnobotánica como punto de partida para la búsqueda de compuestos con efectos anticancerígenos ha demostrado ser una estrategia muy efectiva. Al respecto, la especie *Hyptis emoryi* ha sido utilizada por el grupo étnico Comca'ac por largo tiempo para el tratamiento de síntomas relacionados con el cáncer. Por lo cual el objetivo del presente estudio fue evaluar la actividad antiproliferativa del extracto metanólico de *H. emoryi* en líneas celulares cancerosas, así como la actividad antioxidante mediante los métodos DPPH•, ABTS• y FRAP. Resultando en que el extracto metanólico de *H. emoryi* presentó valores de IC₅₀ de 13.18±1.04, 18.28±1.06, 17.78±1.04 y 172.78±1.03 en las líneas celulares cancerosas HeLa, LS-180, PC-3 y A549, respectivamente. En tanto la medición de la actividad antioxidante generó EC₅₀ de 297 y 257 µg/mL para los métodos DPPH•, ABTS•, respectivamente. Lo que permite concluir que *H. emoryi* es una planta cuyos metabolitos poseen potencial anticancerígeno y antioxidante, los cuales podrían ayudar en la búsqueda de moléculas contra el cáncer.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A., Pérez Pérez L.M.

ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA Y PERFIL FITOQUÍMICO DE LAS PLANTAS *Caesalpinia pumila* (BRITTON & ROSE) F.J.HERM. Y *Lantana montevidensis* (SPRENG.)BRIG.

Martínez Soto P. J.

El cáncer es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Actualmente, se conocen más de 100 tipos de cáncer, los cuales son tratados principalmente con agentes quimioterapéuticos. Sin embargo, estos resultan ser insuficientes para la magnitud del problema, razón por la cual la investigación en el campo de nuevas terapias para el cáncer se encuentra en continuo desarrollo. En las décadas recientes, los metabolitos secundarios derivados de plantas han atraído la atención como potenciales agentes anticancerígenos, lo cual ha derivado en numerosas investigaciones con la finalidad de encontrar plantas con actividad antiproliferativa. Al respecto, en la literatura es encontrado que especies de los géneros *Lantana* y *Caesalpinia* poseen actividades antiproliferativas en líneas celulares cancerosas, así como actividades antitumorales. Razón por la cual en el presente proyecto se planteó como objetivo el determinar la actividad antiproliferativa de los extractos etanólicos de *Lantana montevidensis* y *Caesalpinia pumila* en líneas celulares cancerosas, así como evaluar el perfil fitoquímico de metabolitos secundarios presentes en los extractos. Resultando que *L.montevidensis* mostro valores de IC50 de 15.13 ± 1.05 , >200 , $>200 \mu\text{g/mL}$ y *C.pumila* mostro valores de IC50 de 61.51 ± 1.15 , >200 , >200 en las líneas celulares cancerosas HeLa, A549 y LS-180, respectivamente. En cuanto al perfil fitoquímico de *L.montevidensis* se encontraron alcaloides presentes; mientras que para *C.pumila* se encontraron metabolitos como flavonoides, taninos, glucosidos y compuestos fenólicos. Con lo que se concluye que *L.montevidensis* y *C.pumila* son candidatas para estudios posteriores tendientes a encontrar metabolitos con actividad anticancerígena.

Asesores: Rascón Valenzuela L. A., Meneses Sagrero S. E.

FENOLES TOTALES Y ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE LAS PLANTAS *Passiflora arizonica* (KILLIP) D.H. GOLDMAN Y *Asclepias leptopus* I.M JOHNST.

López Carrillo, J. A., Ozuna Moreno, A. J., Silva-Rodríguez, B.

El cáncer es considerado un gran problema de salud pública debido a que presenta una tasa de mortalidad sorprendentemente alta, esto debido a la falta de medicamentos efectivos para atacar a las células malignas, por lo que el descubrimiento de nuevos y mejores tratamientos ha sido una tarea imperativa en las últimas décadas. Especies de los géneros *Asclepias* y *Passiflora* han sido estudiadas debido a sus propiedades antiproliferativas en líneas celulares cancerosas y en tumores sólidos. En el estado de Sonora varias especies de dichos géneros son distribuidas, entre ellas *Asclepias leptopus* y *Passiflora arizonica* las cuales no han sido estudiadas en cuanto a sus efectos biológicos. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar la actividad antiproliferativa y de los extractos etanólicos de *A. leptopus* y *P. arizonica* en distintas líneas de cáncer, y el contenido de fenoles totales presentes en los extractos buscando una relación entre las actividades. Valores de IC50 de $4.45 \mu\text{g/mL}$, $7.75 \mu\text{g/mL}$ y $4.99 \mu\text{g/mL}$ para *A. leptopus* y $18.45 \mu\text{g/mL}$, $37.64 \mu\text{g/mL}$ y $23.39 \mu\text{g/mL}$ para *P. arizonica* fueron obtenidos en las líneas A549, HeLa y LS-180 respectivamente. En cuanto al contenido de fenoles totales se obtuvo un valor de $7.48 \text{ mgAG/gExtracto}$ para *A. leptopus* y $13.15 \text{ mgAG/gExtracto}$ para *P. arizonica*. En conclusión, los extractos de *A. leptopus* y *P.arizonica* poseen muy buena actividad antiproliferativa en líneas celulares cancerosas la cual no se ve directamente asociada a la cantidad compuestos fenólicos en los extractos.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A., Robles Zepeda R. E.

TRANSESTERIFICACIÓN DE ACEITES VEGETALES PARA OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES.

Arce Romero V. M., Contreras Bravo S. E., Mirazo Solórzano R. M., Morales Pablos J. B., Moreno Robles Y. J.

La ciencia y la tecnología son muy importantes para la humanidad, sin embargo, su progreso en ocasiones va acompañado de un aumento en la contaminación y la sobreexplotación de recursos no renovables, es por ello que se buscan opciones para minimizar las consecuencias. Una de las soluciones es el uso de energías alternativas, siendo la síntesis de biocombustibles la que es de interés para este proyecto. Un método ya utilizado es la transesterificación de aceites vegetales para obtención de biodiesel. Consiste en la reacción de los triglicéridos presentes en los aceites vegetales, con un alcohol, específicamente metanol o etanol, en presencia de un catalizador básico que neutralice los ácidos grasos del aceite y que así la reacción pueda llevarse a cabo. De productos se obtiene éster metílico o etílico dependiendo del alcohol que se haya utilizado y glicerina, siendo el primer producto el de principal interés al tratarse del biocombustible. Puede emplearse el uso diferentes tipos de aceite, por ejemplo, de maíz o de girasol, incluso aceite usado. Se pretende experimentar con diferentes tipos de aceites y determinar cual resulta con mayor rendimiento.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A., Aguilar García J.M.

CAPSASINDOL: ELABORACIÓN DE UN ANESTÉSICO-DESINFLAMATORIO A BASE DE CAPSAICINA

Acuña Salas A. S., Pérez Gastélum M. J., Peñuñuri Sevilla R. A, Contreras Mejía M. D y López Rossellez J.

Las enfermedades inflamatorias representan una de las principales afecciones para la sociedad actual. Numerosos agentes anti-inflamatorios han sido comercializados, no obstante no han sido suficientes para reducir el problema, debido a que los componentes que contienen presentan numerosos efectos secundarios. Por esta razón surge el presente proyecto que tiene como finalidad elaborar un gel anti-inflamatorio con base a extractos de plantas medicinales, las cuales han mostrado un efecto anti-inflamatorio y analgésico. Se utilizó la maceración con acetato de etilo de las semillas de chiles habaneros, hojas de menta, raíz de valeriana, hojas de romero y clavo. El perfil fitoquímico de los compuestos fue realizado mediante una batería de pruebas rápidas. Diversas proporciones de cada uno de los extractos fueron adicionadas al carbopol para realizar el gel anti-inflamatorio al que llamamos capsasindol.

Asesores: Rascón Valenzuela L.A., Meneses Sagrero S.E.

ELABORACIÓN DE UNA FORMULACIÓN DE EFECTO REPELENTE CON BASE A EXTRACTOS DE PLANTAS MEDICINALES Y CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE SUS METABOLITOS

Álvarez Zazueta G. I., Lozano Magdaleno G. P.

Los repelentes desempeñan un papel importante en el control y prevención del vector. Sin embargo, en tiempos recientes ha aumentado la preocupación sobre la posible toxicidad de sus componentes y sus efectos en salud y medio ambiente. Por tal motivo, se han realizado diversas investigaciones que revelan que los compuestos no polares extraídos de plantas, presentan actividad repelente de insectos y pueden usarse como alternativas de sustancias tóxicas como N-metilbenzamida y N-dietil-3-metilbenzamida (DEET) las cuales son ampliamente utilizadas en el mercado. Razón por la cual, el objetivo del presente trabajo fue extraer los compuestos no polares de las plantas *Azadirachta indica* (neem), *Ocimum basilicum* (albahaca) y *Eucalyptus globulus* (eucalipto) y de las cáscaras de *Citrus X limonia* (limón) y *Citrus X sinensis* (naranja) para caracterizar parcialmente sus metabolitos y utilizarlos como repelentes para insectos. De las tres plantas y las dos cáscaras se obtuvieron las hojas y se realizó una extracción por maceración con acetato de etilo. Los extractos obtenidos fueron caracterizados mediante una batería de pruebas fitoquímicas resultando que *Azadirachta indica* posee saponinas, triterpenos, esteroides, terpenos y flavonoides. *Ocimum basilicum* tiene saponinas, triterpenos, esteroides, terpenos y quinonas. *Eucalyptus globulus* presenta saponinas, triterpenos, esteroides, terpenos, taninos y fenoles. *Citrus X limonia* (limón) contiene saponinas, triterpenos, esteroides, terpenos, flavonoides, fumarina y glucósidos. *Citrus X sinensis* posee esteroides, terpenos, flavonoides, fumarina, glucósidos y alcaloides. En conclusión, el método fitoquímico fue importante para conocer la composición química de los extractos para elaborar los repelentes.

Asesores: Muñoz Osuna F.O., Rascón Valenzuela L.A., Pérez Gámez K.

ANÁLISIS DE POLEN ALERGÉNICO POR ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO

Cuervo García L. M., Domínguez Manjulio L. F., Puga Orantes D. G., Tellechea Toledo D. M., Valenzuela Murrieta M. L.

Un alérgeno se define como una sustancia que puede inducir una reacción de hipersensibilidad en personas susceptibles que han estado en contacto previamente con él. Existen varios tipos de alérgenos que se clasifican en seis grupos: Polen, Ácaros, Moho, caspa animal, medicamentos y alimentos. Dentro de los alérgenos de polen se encuentran las partículas que provienen de los árboles, gramíneas y arbustos y los alérgenos de Moho se encuentran las partículas y esporas que producen los hongos y mohos. Estos dos tipos de alérgenos provocan alergias que suelen manifestarse con síntomas como estornudos, dificultad para respirar o conjuntivitis y van a depender de la estación del año para manifestarse. En este trabajo se realizó un muestreo de los diferentes alérgenos presentes en diferentes puntos de la Universidad de Sonora y fueron analizados por Espectroscopia de IR. Se encontró que en los lugares que se encuentran encerrados (ej. Departamento de letras) coinciden los alérgenos analizados con los que se encuentran en el ambiente; en cambio en los lugares que presentan un mayor movimiento vehicular (ej. Rectoría) no hubo coincidencia entre alérgenos.

Asesores: Santacruz Ortega H., Sugich Miranda R.

DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES ÚTILES PARA DETECTAR Y MEDIR RADIACIONES IONIZANTES: EVALUACIÓN DEL BaZrO₃ Y BaZrO₃:Dy

Portugal del Castillo M. A.

El uso de las radiaciones es cada vez más frecuente, por ejemplo, en plantas nucleares para generar energía, para preservación de alimentos, y en medicina para diagnóstico o tratamientos de radioterapia para erradicar tumores cancerosos. No podemos prescindir de las radiaciones, pero es necesario monitorearlas para evitar los posibles daños que pueden ocasionar. La dosimetría termoluminiscente es la técnica de mayor uso para la detección y medición de radiación. Pocos materiales se han establecido para su uso comercial como dosímetros termoluminiscentes, por lo cual es necesario desarrollar nuevos materiales con propiedades adecuadas. En este trabajo se llevó a cabo la síntesis de BaZrO₃ y BaZrO₃:Dy por el método de reacción en estado sólido, así como el estudio de sus propiedades termoluminiscentes para evaluarse como detectores y dosímetros de radiación nuclear. La curva de brillo del BaZrO₃ presentó dos máximos, a 133 °C y 220 °C, al irradiarse con 64 Gy de partículas beta. Incorporar Dy a la matriz de BaZrO₃ produjo un notable aumento en la sensibilidad, y la aparición de un máximo a 97°C, que lo hace adecuado para proponerse como dosímetro de tiempo real, basado en afterglow (AG). BaZrO₃:Dy presentó mejor reproducibilidad que BaZrO₃ en 10 ciclos de irradiación-lectura, mostrando variación de solamente el 1 % entre el primer y decimo ciclo. Los resultados muestran que la incorporación de Dy en la red cristalina del BaZrO₃ mejora la estabilidad del material y le da posibilidad de ser utilizado como dosímetro termoluminiscente y de AG.

Asesores: Cruz Vázquez C., Rocha Alonzo F., Bernal Hernández R.

ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA Y LINPROLIFERATIVA DE LOS EXTRACTOS METANÓLICOS DE *Cylindropuntia fluigida* (F.M. KNUTH) Y *Baccharis salicifolia* (RUIZ y PAVÓN) PERS.

Aguirre Andrade, A. A.

Debido a su alta tasa de mortalidad y morbilidad el cáncer representa la segunda causa de muerte a nivel mundial, razón por la cual la búsqueda de nuevos agentes quimioterapéuticos se encuentra en continuo desarrollo. Las plantas contienen una gran variedad de metabolitos secundarios, de los cuales han derivado los principales fármacos contra el cáncer. En un intento por continuar investigando tratamientos que ayuden en la lucha contra este padecimiento se ha planteado el presente trabajo, el cual tiene como objetivo evaluar la actividad antiproliferativa en líneas celulares cancerosas y el efecto inmunomodulador en células mononucleares circulantes del extracto metanólico de *Baccharis salicifolia* (batamote) y *Cylindropuntia fluigida* (choya) las cuales son referidas por la etnia Seri por sus propiedades biológicas. Los resultados obtenidos mostraron que el extracto de *B.salicifolia* presentó valores de IC₅₀ de 15.10 y 233.34 µg/mL en las líneas celulares HeLa (cáncer cervicouterino) y A549 (cáncer de pulmón), respectivamente; en tanto *C.fluigida* presentó valores de IC₅₀ de 19.36 y 11.42 µg/mL en las líneas mencionadas. Dichos valores de IC₅₀ se encuentran dentro de los considerados por el Instituto Nacional del Cáncer para extractos con actividad antiproliferativa, por lo cual ambas plantas representan una fuente potencial para metabolitos anticancerígenos y el desarrollo de investigaciones posteriores.

Asesora: Rascón Valenzuela L. A.

ELABORACIÓN DE BIOPELÍCULAS INDICADORAS DE pH A BASE DE GELATINA Y JAMAICA

Lizárraga Fontes C. A.

Los cambios en los valores de pH son indicativos de deterioro de alimentos cárnicos, por lo que contar con métodos sencillos y accesibles es de relevancia para la industria relacionada; que los materiales que se utilizan en estos métodos sean biodegradables y no tóxicos son características importantes. En este estudio, dos polímeros biodegradables se utilizaron para preparar una película indicadora de pH a base de almidón y gelatina. Como indicador se utilizó el extracto de jamaica, que es un material atractivo para los consumidores ya que contiene grandes cantidades de antocianinas naturales que presentan variaciones de colores a diferentes valores de pH. Las películas se caracterizaron con el UV-vis e IR. Las biopelículas indicadoras desarrolladas son un conveniente método visual para detectar el deterioro de la carne en tiempo real.

Asesores: Santacruz Ortega H., Sugich Miranda R.

EVALUACIÓN ANTIMICROBIANA DE BASES DE SCHIFF DERIVADAS DE AMINOÁCIDOS.

Gomeztagle Romero M. Z., Lugo Somochi K. L., Villegas Alcantar M.

La resistencia antibacteriana a los antibióticos representa en la actualidad uno de los mayores problemas para el mundo científico, ya que esta que sea más difícil poder combatir las diferentes infecciones que causan. El objetivo de éste proyecto es realizar la síntesis de bases de Schiff derivadas de aminoácidos y posteriormente evaluar su actividad antimicrobiana. Estos compuestos han ganado importancia debido a su alto potencial como compuestos antimicrobianos, además de otras actividades biológicas. Se sintetizaron bases de Schiff derivadas de los aminoácidos L-alanina, L-glicina, L-serina, L-treonina, L-fenilalanina y la 2'-hidroxiacetofenona. Se evaluó la actividad antimicrobiana de dichos compuestos hacia: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterococcus faecalis*. Se obtuvo como resultado que los cinco compuestos sintetizados pudieron inhibir a las cepas utilizadas, obteniendo el mejor resultado el derivado de L-glicina.

Asesores: Rocha Alonzo F., Moreno Ibarra G. M.

ACADEMIA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Dra. Clara Rosalía Álvarez Chávez (Presidente)

M.C. Socorro Herrera Carbajal (Secretario)

Dr. Aldo Alejandro Arvizu Flores

Q.B. César Benjamín Otero León

M.C. María Guadalupe Cáñez Carrasco

Dra. Abril Zoraida Graciano Verdugo

Dr. Francisco Javier Castillo Yáñez

Dr. Víctor Manuel Ocaño Higuera

M.C. Rosalina Ramírez Olivas

M.C. Mavet Madai Herrera Cadena

Dra. María Engracia Arce Corrales

M.C. Héctor Manuel Escárcega Urquijo

M.C. Dalila Fernanda Canizales Rodríguez

M.C. Reyna Isabel Sánchez Maríñez

BUENAS PRÁCTICAS DE HIGIENE EN EL MANEJO DE LOS ALIMENTOS

Flores Saucedo M., Moreno Suarez H. M., Ruiz Treviño A. F., Vázquez Meza M. O.

La contaminación de los alimentos puede surgir a partir del inadecuado manejo que se les proporcione, independientemente de estar en el hogar, en el restaurante o en la calle. Por ello, los alimentos deben manipularse con las manos limpias desde un principio, así como también utilizar en su preparación utensilios de cocina higiénicos. Las buenas prácticas de higiene (BPH) son los pasos o procedimientos que controlan las operaciones dentro de un establecimiento en donde se procesan alimentos y que mantienen condiciones favorables para producir un alimento inocuo. El cumplimiento de estas prácticas debe realizarse sobre la base de las normas sanitarias y los principios generales de higiene de los alimentos. Se debe considerar la cantidad y calidad del agua, el control de vectores contaminantes, la higiene y salud de los empleados. Por lo que es necesario desarrollar una educación sanitaria sobre estos, un eficiente control en todos los procesos y todo lo que directa e indirectamente tenga relación con la calidad sanitaria de los alimentos. La higiene alimentaria comprende todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad sanitaria de los alimentos, manteniendo a la vez las cualidades que les son propias, con especial atención al contenido nutricional. La higiene de los alimentos abarca un amplio campo que incluye desde la producción de la materia prima hasta que el alimento llega al consumidor.

Asesores: Sánchez Mariñez R. I., Cortez Rocha M. O.

CONSUMO DE LOS COLORANTES EN NIÑOS MENORES DE EDAD

González Alcocer A. Y., Nogales Padilla P. L., Quijada Bátiz A., Soto Flores P. J.

Desde los años 70's y 80's, la presencia de colores artificiales en las comidas ha generado controversia. Existen regulaciones en diversos países y a nivel mundial respecto al uso de estos aditivos alimentarios pero pocos conocen el efecto de los colorantes usados en alimentos infantiles. En estudios realizados con tartrazina como colorante en alimentos para niños, se comprobó que este presentaba efectos alergénicos. Promoviendo una mayor liberación de histamina, lo cual provoca reacciones en los individuos, especialmente en los niños. Investigadores del Reino Unido de la Universidad de Salud Infantil del Hospital General Southampton (University Child Health Southampton General Hospital) realizaron un estudio doble ciego con niños utilizando diferentes aditivos sintéticos (tartrazina, carmoisina, rojo allura, amarillo oca, rojo ponceau 4R y benzoato de sodio) observando una asociación positiva a la hiperactividad y conducta de los niños. Lo anterior fue respaldado por la agencia de estandarización y alimentos (FSA), donde a menores de 5 a 12 años a los que se le dio de beber refrescos que contienen mayores niveles de colorantes artificiales. Mostraron hiperactividad, pérdida de concentración y dificultad para jugar o acabar una tarea. Según estudios del Reino Unido, la cantidad de colorante que un niño puede consumir por día es de 200 miligramos. Los colorantes pueden actuar como sustancias químicas neurotóxicas más o menos tolerables dependiendo del individuo. Por ello el objetivo de esta revisión es conocer sobre el uso de colorantes en alimentos para menores de edad.

Asesor: Sánchez Mariñez R. I.

PSEUDOCEREALES ¿ALIMENTOS DEL FUTURO?

Montiel Morales F. J., Alfaro López E. E., Murillo Rojas E.

Al igual que los cereales, los pseudocereales son variedades de granos y semillas cultivados por el hombre, que se utilizan para transformarlas en harina y productos derivados para su consumo, con la excepción que los pseudocereales, poseen un índice nutricional superior y de mejor calidad que la de los cereales, además de contener compuestos antioxidantes. El cultivo de pseudocereales está cobrando cada vez mayor importancia ya que estos cubren las necesidades alimentarias y nutricionales de la población. A su vez se ha demostrado que el consumo de los pseudocereales es apto para personas celíacas, ya que están libres de gluten. La NASA ha demostrado su interés por la quinoa y el amaranto, ya que ambos están incluidos en su lista de alimentos del futuro, gracias a que tienen un alto valor nutricional y su descomposición no es tan rápida en comparación con otros alimentos. En las próximas décadas la tendencia en el consumo de cereales a nivel mundial seguirá manteniéndose, por lo tanto los países en desarrollo son cada vez más dependientes de las importaciones de cereal. Traducido a cifras, podemos hablar de millones de toneladas anuales de cereales dedicados al comercio. Este hecho, junto al continuo crecimiento de la población mundial, pone en peligro el consumo continuado de cereales. Por eso, tenemos la necesidad de abrirnos a nuevas alternativas alimenticias adoptando nuevos alimentos como propios.

Asesor: Ramírez Olivas R.

MÁS ALLÁ DEL PESCADO Y LA LINAZA: OTRAS FUENTES DE ÁCIDOS OMEGA 3

Acosta Aguirre M. A., Ibarra Andrade M. M., Pasos González Y. Y., Terán Reprieto S. A.

Los beneficios en la salud relacionados al consumo de ácidos grasos omega-3, provenientes de especies marinas o de aceites vegetales como la linaza, es en la actualidad un tema de gran importancia. En este trabajo se exploran las fuentes alternativas para su obtención. La idea de una mejor calidad de vida con base en su consumo se ha establecido debido al gran número de investigaciones científicas que demuestran efectos positivos en la salud durante enfermedades como el cáncer, los problemas cardiovasculares y la artritis reumatoide. Los consumidores no solo tratan de incluir en su dieta los alimentos que poseen estos ácidos, sino que también los ingieren como cápsulas y suplementos alimenticios. Por otro lado, el consumo excesivo de especies marinas no es recomendado debido a la contaminación por metales pesados de los medios marinos. Algunos estudios afirman que debido a la demanda de ácidos grasos omega-3 se han incrementado considerablemente la industria acuícola y la búsqueda de nuevas alternativas con la intención de no explotar las fuentes marinas. Los resultados de las investigaciones relacionadas con este tema indican que el futuro de la producción de ácidos grasos omega-3 muestra una tendencia hacia el uso de fuentes como hongos, bacterias, microalgas, hongos marinos (thraustochytridos) o mediante modificaciones genéticas en plantas. Es relevante el conocimiento sobre los actuales aportes tecnológicos y científicos para la producción de ácidos grasos omega-3 a través de fuentes alternativas con el fin de promover e informar su estudio, y generar interés dentro de la industria alimentaria.

Asesores: Cortez Rocha M. O., Flores Arvizu A. A., Graciano Verdugo A. Z.

PROS Y CONTRAS DE UNA DIETA LIBRE DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

Rabino Barbarich. G. E. y García Enríquez F. J.

Continuamente las personas están expuestas a mucha información sobre nuevas y distintas tendencias alimentarias, las que se adoptan como un estilo de vida, o por un periodo de tiempo determinado para bajar de peso o "desintoxicarse". Actualmente una parte de la sociedad limita su consumo de alimentos de origen animal ya que piensan que contienen nutrientes que pueden alterar la salud causando enfermedades, principales crónicas. En torno a este tema el objetivo de esta revisión bibliográfica es documentar los pros y contras de consumir alimentos de origen animal. Se sabe que estos alimentos aportan proteínas de calidad, minerales y vitaminas. Sin embargo, contienen otros nutrientes como la grasa saturada, que al consumirla en alta cantidad perjudica la salud. Por otra parte, los vegetales pueden contribuir a la dieta con minerales, fibra dietaria, azúcares, vitaminas, pero no sustituyen nutrientes de origen animal. Esta revisión bibliográfica implica un tema amplio y debatible, la cual no busca encontrar quien tenga la razón, sino más bien esclarecer ideas para comprender mejor el consumo o no de alimentos de origen animal.

Asesores: Ramírez Olivas R., Otero León C. B., Herrera Carbajal S.

PLATILLOS FRESCOS O PRECOCINADOS CONGELADOS. ¿CUÁL ES MÁS SALUDABLE, ECONÓMICO Y FACTIBLE?

Barraza Guido G. G., Corrales Castañeda M. E., Cruz Guzmán J. A., Moreno Robles A. L., Pacheco Ortiz L.

Con el paso de los años, se han buscado opciones que beneficien tanto económicamente como nutricionalmente la hora de la comida. En un inicio, la congelación surgió como una opción de conservación el transporte de carne. Ahora podemos encontrar platillos ya listos para el horno en cualquier supermercado o tienda de conveniencia. En la presente revisión bibliográfica, se realizó una comparación entre los platillos preparados en casa y los congelados, con la finalidad de recomendar la inclusión de las comidas congeladas a la lista de compra. En este tipo de productos también se debe considerar que la congelación que realizan las industrias es muy rápida, tanto así que nos devuelven un alimento con la misma calidad que tenía antes de su congelación. Se cree que por el hecho de que un alimento está congelado perderá el sabor esencial, sin embargo, la manera en la que estos se descongelan o se cocinan tiene un gran peso es la degustación final. Esto no solo se puede analizar desde el punto de vista nutricional, sino considerar el estilo de vida que llevan las personas, sus ingresos e incluso las sensaciones que puede brindar. Tras la revisión literaria se concluyó que este tipo de platillos son una gran opción de consumo por su bajo costo, calidad, disponibilidad, valor nutricional y tiempo de preparación.

Asesores: Parra Vergara N. V., Sánchez Mariñez R. I

PLOMO EN DULCES MEXICANOS

López Cota A. G., Vega Littlewood R.

El plomo es una sustancia tóxica que se va acumulando en el organismo afectando a diversos sistemas del mismo, con efectos especialmente dañinos en los niños de corta edad. Los dulces forman una parte significativa de la dieta en niños. Un 31.3% de niños entre 1 y 4 años los consumen diariamente, mientras que en edad de 5 a 9 años lo consumen un 36.5%. Estudios previos han encontrado presencia de plomo en ciertos dulces mexicanos en niveles que podrían poner en riesgo la salud de los infantes. El objetivo de esta revisión fue obtener información acerca del contenido de plomo en dulces mexicanos populares, así como su procedencia, efectos a la salud y control por parte de las empresas, con la finalidad de informar al consumidor. En estudios realizados anteriormente se ha reportado la presencia de plomo, principalmente en dulces con chile, en valores que superan los límites permitidos. Debido a esto la FDA (Food and drug administration) emitió recomendaciones para disminuir su contenido en dulces. Organismos internacionales como The California Department of Public Health, ha reportado que un 34% de los dulces contaminados con plomo procedían de México, aunque evaluaciones recientes han encontrado niveles dentro de la normatividad. En base a esta revisión, se concluye que anteriormente existía un contenido elevado de plomo en ciertos dulces mexicanos, sin embargo, actualmente se ha comprobado que los dulces sometidos al estudio cumplen con los límites establecidos por la FDA.

Asesores: Graciano Verdugo A. Z., Herrera Carbajal S. Otero León C. B.

EFFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO EN LA PLANTA DE PISTACHO (*Pistacia terebinthus*) SOBRE SU ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Palacios Munguía D. F.

En la actualidad uno de los mayores problemas es la escasez de agua, siendo un recurso no renovable y con gran importancia para la vida en el planeta. Las grandes cantidades de agua utilizadas para el riego de los cultivos agrícolas ha conducido a la búsqueda de tecnologías que permitan utilizar menos cantidad de este recurso, esto puede provocar un estrés hídrico en la planta, que pudiera alterar el rendimiento y calidad de los cultivos. Las plantas responden de distintas maneras al estrés hídrico, de forma celular y molecular; una de las primeras respuestas es la alteración del material genético relacionada con la producción de enzimas de síntesis, proteínas con función protectora, antioxidantes entre otras; es decir se altera la actividad biológica. Para el estudio de la actividad biológica se utilizan extractos de los frutos obtenidos con diferentes solventes, posteriormente la actividad biológica se mide mediante el ensayo de anti-proliferación que permite conocer la interacción de los compuestos con las células. Así también la prueba de AMES permite medir la antimutagenicidad del extracto mediante técnicas microbiológicas. Los métodos anteriores permiten conocer el efecto producido por el estrés hídrico en el cultivo del pistacho.

Asesores: Parra Vergara N.V., Álvarez Chávez C.R., Burgos Hernández A.

¿SON PELIGROSOS LOS MICROORGANISMOS EN ALIMENTOS?

Chávez Virgen I. C., Espinoza Duarte G. E., Medina Cota H., Recendiz Martínez L. F.

La existencia de los microorganismos no se conoció hasta la invención del microscopio con Leeuwenhoek en 1684, sin embargo, no se asociaban ni como agentes de fermentaciones ni de enfermedades infecciosas ya que el desarrollo de la química y de la medicina era muy primitivo. Los microorganismos están presentes en todas las superficies de los utensilios, en el aire, en el agua, en los alimentos y en las cavidades internas del cuerpo que tienen conexión con el exterior (tracto respiratorio y tracto digestivo). Estos no se encuentran aislados y su número suele ser muy elevado, por consiguiente, allí donde están presentes son abundantes. Los microorganismos alteran los constituyentes de los alimentos, ya sea para darle una característica especial o realizando un deterioro, haciéndolos inaceptables por los consumidores. Además, los alimentos pueden ser vehículos de infecciones (ingestión de microorganismos patógenos) o de intoxicaciones (ingestión de toxinas producidas por microorganismos) graves. En este sentido la importancia de los microorganismos en los alimentos es evidente. Se pueden dividir en 4 grupos dependiendo de sus características: grupo 1.- productores (aliados en la elaboración de numerosos productos) grupo 2.- indicadores (relacionados con la calidad de los alimentos) grupo 3.- deteriorativos (afectan la vida útil de los alimentos) y grupo 4.- patógenos (de riesgo directo para la salud). El objetivo del presente trabajo es hacer una revisión de las características, riesgos y aplicaciones de los microorganismos más importantes y comunes que se encuentran en alimentos.

Asesores: Escárcega Urquijo H. M., Moreno Vásquez M. J.

IMPACTO AMBIENTAL DEL CONSUMO DE CARNES ROJAS

García Barrón M. Triguerras Santa Cruz F., Valenzuela Ruiz C.

Para 2017 se prevé que la producción de carne de bovino se ubique en un máximo histórico de 61.3 millones de toneladas, lo que representaría un aumento anual de 1.4 por ciento. Por su parte, el consumo mundial de carne, se prevé se ubique en un nivel récord de 59.4 millones de toneladas, lo que significaría un incremento anual de 1.1 por ciento. La actividad ganadera produce entre 15-20% de la emisión mundial de gas metano. El ganado bovino emite gas metano porque en su proceso digestivo, que ocurre bajo condiciones anaeróbicas, participan diferentes tipos de bacterias. Éstas, degradan la celulosa ingerida a glucosa, que fermentan luego a ácido acético y reducen el dióxido de carbono, formando metano en el proceso. Las emisiones de metano por los rumiantes tienen un efecto considerable a nivel medioambiental debido al aporte que este gas hace al calentamiento global y a la disminución de la capa de ozono, aspectos que llevan a cambios climáticos que afectan drásticamente, entre otros, a los sistemas de producción agrícola y pecuaria. Diversas evidencias muestran que la tasa de emisión de metano por fermentación ruminal, está relacionada con las características físico-químicas de la dieta, las cuales afectan el nivel de consumo y la frecuencia de alimentación. Por esto una subnutrición contribuye a incrementar las emisiones de metano. Por lo anterior, esta revisión tiene como objetivo analizar los diferentes factores involucrados en las emisiones de metano de los animales rumiantes.

Asesor: Sánchez Mariñez R. I.

IMPORTANCIA DE COMPONENTES BIOACTIVOS EN ALIMENTOS FUNCIONALES

Machichi López C. S., Morales Díaz K. J., Portela Salido A. F., Rosas Calles A.

En la actualidad los seres humanos padecen de muchas enfermedades, como el cáncer, hipertensión y obesidad, siendo una de las principales causas de estas enfermedades la mala alimentación debido a que no se consumen los nutrientes necesarios para que el cuerpo tenga las defensas para protegerse. Uno de los componentes más importantes que se deben encontrar en la dieta diaria son los bioactivos, estos se encuentran en los alimentos naturales de origen animal y vegetal. Las sustancias bioactivas son componentes de los alimentos que influyen en la actividad celular y en los mecanismos fisiológicos, con efectos benéficos para la salud. Los principales componentes bioactivos se pueden clasificar en tres grandes grupos: Terpenoides (carotenoides y esteroides), compuestos fenólicos (flavonoides) y los compuestos azufrados. Los alimentos de origen animal, además de los nutrientes ya conocidos, también aportan sustancias bioactivas como: Ácidos grasos omega 3 que se encuentra en pescados, ácido linoleico conjugado en carne de rumiantes, los péptidos de lácteos, luteína de yema de huevo, entre otros; pero son los vegetales los que sintetizan una gran cantidad de sustancias fitoquímicas muchas de las cuales son fisiológicamente activas cuando se consumen y pueden jugar un papel muy importante como factores de protección frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis. En los alimentos de origen vegetal se encuentran fitoquímicos que están presentes en muchas clases de plantas, estos se caracterizan por ser componentes bioactivos de gran importancia en la industria farmacéutica, ya que además de tener propiedades nutritivas, son de gran interés en la obtención de fármacos inocuos y efectivos para el tratamiento de diversas enfermedades.

Asesor: López Ahumada G. A

BEBIDAS VEGETALES COMO ALTERNATIVA DE CONSUMO DE LECHE DE VACA

Castillón Cruz N., Ibarra Valdez M. S. y Sánchez Mexia A. C.

La leche es el producto destinado para consumo humano, proveniente de la secreción natural de las glándulas mamarias de especies domésticas. Existen bebidas de origen vegetal, altamente demandadas y de mayor precio, a las que falsamente se les atribuye el nombre de "leches". El mercado de estas bebidas vegetales sigue en constante crecimiento ya que se anuncian como una alternativa saludable a la leche de vaca. El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión sobre la información nutricional de bebidas vegetales comercializadas en México para compararlas con la leche de vaca. Un estudio reciente de la PROFECO reportó información nutricional de 26 bebidas vegetales, de estas 15 se encuentran en el mercado local, las cuales están elaboradas a base de coco, soya, almendras o arroz. Se encontró que las bebidas de almendra, arroz y coco tienen un mínimo aporte de proteína, mientras que la de soya es cercano al de la leche de vaca (3g/100ml). Por otra parte, las bebidas de arroz fueron más altas en azúcares. Todas las bebidas analizadas contenían calcio en niveles diferentes dependiendo de la marca. Se considera que la bebida vegetal de soya es la más completa debido a su alto contenido de proteínas, grasas insaturadas y fibra. Se concluye que las bebidas vegetales no sustituyen a la leche de vaca debido a su mayor valor nutricional y menor costo, sin embargo, no son una opción adecuada para personas con intolerancia a la lactosa o con dieta vegetariana.

Asesores: Graciano Verdugo A. Z., Ocaño Higuera V. M., Ramírez Olivas R.

UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES EN LA OBTENCIÓN DE METABOLITOS A PARTIR DE *Gluconacetobacter entanii*

Castañeda Coronado V. M., Orendain Urias M. J., Ruíz Lugo V. J. G.

En la actualidad el uso de metabolitos derivados de bacterias tiene un gran impacto a nivel industrial. Debido a su biocompatibilidad dichos productos son utilizados en la industria alimentaria y biomédica. La celulosa bacteriana (CB) y el ácido acético son los principales metabolitos que se obtienen a partir de la bacteria *Gluconacetobacter entanii*. Dichos productos pueden ser generados utilizando subproductos agroindustriales. Por esta razón, la cáscara de nuez pecán (*Carya illinoensis*) y gabazo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) podrían utilizarse como fuentes de nutrientes para la producción CB y otros metabolitos de importancia en alimentos. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue evaluar la cinética de producción de metabolitos a partir de *Gluconacetobacter entanii* utilizando subproductos agroindustriales como fuentes de carbono. Para esto se realizó una cinética a partir de un cultivo estático con diferente fuente de nutrientes (cáscara de nuez y gabazo de caña de azúcar). A partir de estos medios de cultivo se determinó las unidades formadoras de colonias, producción de CB y ácido acético; y para cáscara de nuez se evaluó el contenido de fenoles, flavonoides, así como actividad antioxidante por DPPH y ABTS. Con la finalidad de explicar las propiedades fisicoquímicas de la CB se evaluó su cristalinidad, morfología y por FT-IR se observaron las bandas características de la CB y el efecto en la cristalinidad debido a la fuente de carbón. Los resultados demuestran que el uso de subproductos es una fuente viable para la obtención de metabolitos.

Asesores: Álvarez Ainza M. L., Herrera Cadena M. M., Dórame Miranda, R. F.

BENEFICIOS DE LA MICROFLORA PRESENTE EN UNA BEBIDA FERMENTADA POR GRANOS DE KEFIR

Castillo Moreno M. R., Contreras Ayala J. E., Rivera Sandoval P. I., Valencia López C. A.

Se sabe que muchos alimentos fermentados son importantes fuentes de antioxidantes, debido que contienen polifenoles y estos tienen una actividad antioxidante reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares y cáncer. En este trabajo se preparó, en un ambiente controlado de 29°C-30°C en un tiempo de 3 a 4 días, una bebida mediante la fermentación con granos de kéfir, siguiendo la NOM-251-SSA1-2009 para lograr un producto con calidad grado alimenticio. Para la preparación se utilizaron manzanas red delicious, jugo de manzana marca TreeTop y azúcar refinada. A la bebida se le midió en laboratorio el grado de alcohol previa destilación, pH, para identificar bacterias y levaduras se hizo siembra en cultivo de agar papa destroxa. Se encontró que la bebida tiene 14 grados de alcohol, pH de 4, y se identificaron bacterias ácido-lácticas y levaduras. Concluyendo que las bebidas fermentadas por granos de kéfir contienen probióticos que son una estructura compleja de bacterias y levaduras benéficas, es decir, los probióticos se refieren a las bacterias saludables que se alimentan de las malas bacterias insalubres en el estómago y los intestinos. Finalmente, se considera que existe una gran falta de información por parte de la sociedad hacia las bebidas fermentadas es así que surge un mayor interés para llevar a cabo este trabajo y por consiguiente promover la prevención de enfermedades.

Asesores: Alvarado Ibarra J., Álvarez Ainza M. L., Herrera Carbajal S.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS TRANS EN PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN COMERCIALES

González Ozuna M. A., Manríquez Montañó E. T. Medrano Ruiz L. G., Reyes Martínez A. P., Saucedo Durán J.

Los ácidos grasos *trans* (AGT), son un tipo de ácido graso insaturado que se encuentra principalmente en alimentos industrializados. Estudios clínicos han demostrado que los AGT en la dieta no solo contribuyen al aumento de la concentración de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en la sangre, sino que también disminuyen las de alta densidad (HDL), dando lugar a un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares; según la OMS una dieta saludable debe evitar estas grasas lo máximo posible. El objetivo de este trabajo es determinar y comparar el contenido de AGT en distintas muestras de productos panificados obtenidos industrial y artesanalmente (tres de cada uno). Con este fin se extrajo la grasa mediante el equipo soxtec especificado en la NMX-F-089-S-1978. Con el uso de la técnica de espectroscopia de infrarrojo (IR) se determinó el contenido de AGT, obteniendo un porcentaje máximo de 31.28 ± 4.86 y de 29.18 ± 5.60 y uno mínimo de 25.33 ± 2.03 y de 17.58 ± 1.14 para un producto industrial y uno artesanal respectivamente. Se optó por la Cromatografía de gases (GC), para determinar el perfil de ácidos grasos presentes solamente en los productos industriales, esto debido a la normatividad a la que está sujeta la información de su etiqueta (NOM-051-SCFI/SSA1-2010). En México no existen normas que regulen el máximo permitido de AGT, sin embargo, la FDA exige que si la cantidad es superior a 0.5 g de AGT por porción esta sea declarada en la etiqueta, ninguno de los productos industriales analizados cumple con los requerimientos señalados.

Asesores: Santacruz Ortega H. C., Graciano Verdugo A. Z., Medina Juárez L. A.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LA SALCHICHA DE PAVO

Chávez Verdugo L.A., García Romero A.G.

La salchicha es un embutido fácil de cocinar, elaborado con una mezcla de carne (res, cerdo o pavo), grasa, condimentos, especias y aditivos para alimentos. Actualmente el consumo en México per cápita es de 3.91 Kg y 8 de cada 10 prefieren de pavo. El objetivo de este estudio es evaluar la calidad química y microbiológica de seis marcas comerciales de salchicha de pavo y comparar los resultados con lo establecido en las Normas Mexicanas. Por lo anterior, se realizó un análisis químico proximal, para determinar los porcentajes de humedad, ceniza, grasa, proteína y almidón. Además, se evaluó la calidad microbiológica con base a la cuenta total de microorganismos *Mesófilos aerobios*. Los resultados indicaron que algunas de las marcas no cumplen con los parámetros establecido en las Normas Mexicanas, respecto al porcentaje de humedad (70%), proteína (min. 9.5%) y cuenta total de microorganismos *Mesófilos aerobios*. En conclusión y en base a los resultados obtenidos podemos observar que sólo algunas marcas comerciales concuerdan con los valores permisibles y establecidos en la normativa.

Asesores: Canizales Rodríguez D.F., Moreno Vázquez M.J., Ramírez Olivas R.

ELABORACIÓN DE UN CHOCOLATE OSCURO ENDULZADO CON MIEL DE AGAVE (*Agave americana*) Y ADICIONADO CON CHILTEPÍN (*Capsicum annum glabriusculum*)

López Grijalva A., Machichi López P. L.

El chocolate oscuro es un alimento con un distintivo sabor y propiedades antioxidantes. En vista del creciente problema de diabetes a la que se enfrenta la población sonorenses, se ha decidido emplear miel de agave como único endulzante, ya que este suministra una cantidad menor de carbohidratos en comparación con el azúcar regular. Además, se le adicionó chiltepín para realzar el sabor del cacao. Para esto, se realizó una caracterización química proximal (NOM-186-SSA1/SCFI-2013), así como análisis microbiológicos (NOM-186-SSA1/SCFI-2002) y mediciones de pH, actividad de agua, color y aporte calórico del chocolate, obteniendo así resultados de 32.87% grasas, 9.31% humedad, 7.07% proteínas, 6.07% cenizas, y 30.16% carbohidratos (por diferencia); asimismo se obtuvo un valor de pH de 5.34, una actividad de agua de 0.32 (a 25.8 °C) y un contenido calórico de 6.51 kcal/g. En cuanto al color, el chocolate presentó valores de $L^*=27.76$, $a^*=1.71$ y $b^*=1.30$. Se realizó una evaluación sensorial con 100 jueces no entrenados donde se obtuvo un 94% de aceptación. Se determinó la capacidad antioxidante del cacao utilizado como materia prima por prueba del DPPH. Este producto representa una alternativa saludable para el consumo de chocolate, además de conferirle un valor agregado al chiltepín como producto regional.

Asesores: Canizales Rodríguez D. F., Otero León C. B., Ramírez Olivas R.

DIVERSIFICANDO EL USO DE LA GUAYABA (*Psidium Guajava*): ELABORACIÓN DE MERMELADA ENDULZADA CON EDULCORANTE NATURAL, ADICIONADA CON CHÍA (*Salvia Hispánica*).

Sharpe E. K., Vargas O. A.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) México ocupa el segundo lugar en obesidad nivel mundial, Con base en lo anterior en este trabajo se propone elaborar una mermelada a base de guayaba y chía (*Salvia hispánica*), sustituyendo el azúcar de caña stevia (*Stevia rebaudiana*) al 2.5 % con el fin de proporcionar a la población en general una mermelada saludable rica en antioxidantes, fibra y ácidos omega 3 y 6. Para ello, se elaboraron dos formulaciones de mermelada (M1 y M2), para seleccionar mediante una prueba afectiva de aceptación por 100 jueces no entrenados, la mejor evaluada (% aceptación), la mermelada M1 fue la seleccionada. Para su elaboración, primeramente se seleccionó y despulpo el fruto. Después se cocieron 916 g de pulpa a 100°C en 300mL de agua por 35 minutos. Posteriormente se trituro por 5 minutos y se mezcló con los otros ingredientes: 15 g de stevia (2.5%) y 15 ml de jugo de limón, teniendo como producto final 874g de mermelada. Al producto terminado se le realizó un análisis proximal de acuerdo a la NOM-F-68-S-1980, NOM-116-SSA1-1994, NMX-F-066-S-1978 mostrando que contiene 4.1289% de proteína, 0.7995% de grasa, 70.020% de humedad, 0.8452% de cenizas, 24.1965% y pH de 4.34. El análisis microbiológico se evaluó determinando la presencia de Coliformes (NOM-112-SSA1-1994) y Mesofilos (NOM-092-SSA1-1994), encontrándose apto para consumo. El producto elaborado representa una alternativa saludable con mayor cantidad de fibra y antioxidantes que el producto comercial.

Asesores: Ramírez Olivas R., Herrera Carbajal S., Otero León C. B.

ELABORACIÓN DE CERVEZA TIPO LAGER ADICIONANDO PULPA DE TAMARINDO (*Tamarindus indica*) COMO SABORIZANTE

Encinas Noriega I. B., Motel Armenta C. A., Tarazón García F. de J

La cerveza es muy consumida a nivel mundial tanto con fines recreativos como medicinales, en nuestra región su consumo es abundante. Más allá de evaluar una cerveza comercial, en este trabajo se elaboró una cerveza a base de tamarindo (*Tamarindus indica*), un fruto común en la región, con un sabor novedoso y característico. En su preparación se utilizó extracto de malta, lúpulo, levadura safele S23, pulpa de tamarindo y agua. La fermentación se llevó a cabo durante una semana y se maduró con el tamarindo por 22 días más. Se analizaron sus propiedades básicas, como son el pH, graduación alcohólica y crecimiento microbiano de acuerdo a la NOM-111-SSA1-1994 y NOM-120-SSA1-1994, así como su nivel aceptación por parte de panelistas no entrenados. Al término de la fermentación, la graduación alcohólica calculada mediante la ecuación de densidad fue de 1.36°, mientras que el pH fue de 3.36 ± 0.05 . En el crecimiento microbiano no se obtuvo presencia de bacterias dañinas al producto. La aceptación de esta cerveza fue buena, donde 66 % de los encuestados la evaluaron con la máxima calificación. Posiblemente, la aceptación del producto podría mejorarse si se incrementara el proceso de maduración, ya que en este trabajo no fue posible una maduración completa de un mes como mínimo, así como la adición de CO₂. En conclusión, se obtuvo una cerveza de tamarindo de acuerdo a las normas oficiales mexicanas apta para su consumo, con buen grado de aceptación entre consumidores de bebidas alcohólicas y no consumidores habituales.

Asesores: Arvizu Flores A. A., Canizales Rodríguez D. F., Ledesma Osuna A. I.

GALLETA TIPO CORICO ADICIONADA CON HARINA DE GARBANZO (*Cicer arietinum* L.) Y CHÍA (*Salvia hispanica*).

Félix Campoy B., Martínez Vásquez A., Meza Ríos V. S.

El corico, es una galleta de consumo común en la población Sonorense, por lo que el objetivo de este trabajo fue elaborar una galleta tipo corico adicionada con harina de garbanzo y chía, mejorando el contenido nutricional de la galleta, ya que el garbanzo aporta proteína de buena calidad, vitaminas y minerales, y la chía presenta la mayor fuente natural de ácidos grasos omega 3 y omega 6. El corico se elaboró a partir de una formulación, maíz/garbanzo/chía (45/45/10), azúcar mascabado y jugo de naranja. Todos los ingredientes fueron integrados mediante un amasado de forma manual, para después moldear y hornear. Al producto terminado se le realizó un análisis químico proximal de acuerdo con NMX-F-006-1983, y análisis microbiológico (NOM-112 y NOM-092-SSA-1994); para la evaluación sensorial, se utilizó una prueba de aceptación con 100 jueces no entrenados, que evaluaron los parámetros de color, sabor y textura. Los resultados arrojaron, proteína 9.65%, humedad 1.23%, cenizas 3.48%, carbohidratos 61.96%, fibra dietaria 10.32%, 24.91% grasa y 5.35cal/g; el análisis microbiológico mostró resultados acordes a las NOMs; mientras que la aceptación del producto final fue de 65% para color, 80% sabor y 75% textura. Conforme a estos resultados, se logró elaborar una galleta tipo corico adicionada con harina de garbanzo y chía, presentando un considerable aporte de proteína y fibra, en comparación con el comercial, elevando así su valor nutricional.

Asesores: Graciano Verdugo A. Z., Herrera Carbajal S., Ramírez Olivas R.

CHUQUI ROLL: LO NUTRITIVO HECHO ROLL

Alday Palafox F. J., Flores Saucedo A. L., Ortega Sifuentes M. J.

El frijol es un alimento básico en la dieta del mexicano, sin embargo, el consumo por persona de frijol ha disminuido considerablemente en los últimos años, de un promedio de 16 kg por persona al año en 1980 pasó a 8.4 kg para el 2016. Con el objetivo de diversificar el uso de esta leguminosa, se elaboró un producto de panificación relleno con dulce de frijol negro apto para todo público. Se desarrolló un pan multigrano con una formulación base de harina de trigo, harina integral, chí, amaranto y harina de avena (100:60:2:5:10), se realizaron dos formulaciones con la diferencia que en una formulación se adicionó aceite vegetal a la masa. Adicionalmente, se preparó un dulce de frijol, para emplearlo como relleno, elaborado con frijol negro, piloncillo, vainilla y especias. Una vez obtenida la masa, se extendió, se agregó el relleno, se moldeó y horneó a 175°C durante 12 minutos. Los productos obtenidos fueron evaluados sensorialmente con una prueba afectiva de aceptación por 100 jueces no entrenados, con el fin de seleccionar la mejor fórmula, la cual obtuvo 89% de aceptación. El producto terminado fue analizado químicamente siguiendo los métodos de establecidos en la NOM-247-SSA1-2008, obteniéndose un 9.42% proteína, 34.00% humedad, 2.54% cenizas, 2.55% grasa, 51.47% carbohidratos, 9.75% fibra (FI 8.32% y FS 1.53%), pH=5.7, 1.43% NaCl y 4.07cal/g. El análisis microbiológico arrojó valores dentro de los límites establecidos en la norma. El producto desarrollado representa una buena alternativa para el uso y consumo del frijol además de ser una opción con mayor valor nutricional que los productos comerciales similares.

Asesores: Ramírez Olivas R., Herrera Carbajal S., Herrera Cadena M. M.

DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE UN PRODUCTO TIPO PATÉ A BASE DE QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA*) Y FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*)

Lujan Alvarez R., Quijada Rivera M., Ramírez Valenzuela C. G

La quinoa es uno de los alimentos declarado ideal para la humanidad, debido a su contenido de aminoácidos esenciales, los cuales superan el patrón de puntuación recomendado por la FAO; a pesar de este gran beneficio su consumo es poco común. Por otro lado, el frijol es una leguminosa consumida ampliamente en el país, que aporta cantidades relevantes de proteína. En el actual trabajo se propone un sustituto de carne tipo paté a base de quinoa y frijol. Se realizaron dos formulaciones; las cuales se procesaron en una cutter industrial; la primera formulación consiste en una mezcla homogénea de quinoa y frijol previamente cocidos, chipotle y otros ingredientes que proporcionan color y sabor; en la segunda formulación se agregaron chiles jalapeños, en lugar de chipotle, y otros constituyentes. Se sometieron a pasteurización a 85°C durante tres minutos. Posteriormente, se efectuaron análisis proximales y microbiológicos como estándares de calidad, basados en la NOM-122-SSA1-1994 y AOAC 2000; Además, se llevó a cabo perfil de ácidos grasos por Cromatografía de gases; fibra por determinación teórica; y por último la evaluación sensorial por medio de 100 jueces no entrenados. De acuerdo a la evaluación proximal del producto, se encontró un contenido de 70.68% de humedad, 3.58% de proteína, 1.44% de grasa, 4.93% de Cenizas del paté de chipotle. Mientras que, el paté de jalapeño resultó, con 69.68% de humedad, 5.09% de proteína, 2.20% de grasa, 2.38% ceniza. La evaluación sensorial del producto, mostro un grado de aceptación en relación de 56% sobre chipotle y 44% de jalapeño.

Asesores Cumplido Barbetia L. G., Graciano Verdugo A. Z., Herrera Carbajal S.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ARTESANAL A BASE DE HIERBABUENA (*MENTHA SPICATA*) Y PAMITA (*SISYMBRIUM IRIO*)

Fregoso López A., Soto Cruz J. M., Tiscareño Villa L. F.

La pamita es una hierba originaria de climas cálidos, utilizada en la medicina tradicional de Medio Oriente por sus propiedades antipiréticas, antioxidantes y analgésicas. El objetivo del presente trabajo fue formular una bebida artesanal refrescante, usando semillas de pamita como ingrediente principal, pues en Sonora es una hierba ruderal utilizada únicamente por las tribus indígenas; además se incluyó hierbabuena por su sabor mentolado. Para la formulación se preparó una infusión (95°C) con hojas frescas de hierbabuena y semillas de pamita (proporción 1:5) en un volumen de 2 L de agua; al extracto obtenido se adicionó 25g de azúcar estándar, se envasó manteniendo condiciones higiénicas y se almacenó en frío. A las semillas de pamita y al producto final se les realizó análisis proximal (NOM-218-SSA1-2011), evaluación microbiológica (NOM-210-SSA1-2014) y una prueba afectiva de aceptación con 100 jueces no entrenados. Para establecer la vida de anaquel se realizaron evaluaciones cada tercer día, de pH, color, acidez titulable y conteo de mesófilos aerobios a muestras almacenadas a 4°C, durante 3 semanas. El análisis proximal del producto mostró 2.66% de sólidos totales, 0% de grasa, 0.012% de cenizas, 1.05% de proteína y 1.60% de carbohidratos; la pamita tuvo 22.60% de proteína. La bebida presentó 86% de aceptación sensorial. La bebida presentó un máximo de vida de cuatro días, en base a las especificaciones microbiológicas para este tipo de producto. Se puede observar que la bebida elaborada presenta una alternativa novedosa y saludable.

Asesores: Ramírez Olivas R., Sánchez Marínez R. I., Canizales Rodríguez D. F.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA NATURAL A BASE DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) Y BETABEL (*Beta vulgaris L.*) REDUCIDA EN CALORÍAS

Sánchez García A. A.

Continuamente se encuentran nuevas evidencias científicas que apoyan las propiedades benéficas que posee la flor de jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) y el betabel (*Beta vulgaris L.*) ante enfermedades cardiovasculares y de alteración lipídica. Aunado a esto, y ofreciendo una alternativa saludable al consumo de bebidas carbonatadas, que influyen en el problema de obesidad en nuestro país, se planteó como objetivo elaborar una bebida a base de jamaica y betabel reducida en calorías. Los ingredientes utilizados para el producto fueron los siguientes: agua purificada, jamaica, betabel y stevia. El procedimiento consistió en someter los frutos (cortados y lavados) en agua hervida previamente (80°C/12 minutos), seguido de un reposo por tres horas, para ser filtrado y obteniendo así el concentrado, el cual posteriormente se diluyó 1:3 con agua purificada y finalmente se adicionó stevia (65 gotas) agitando constantemente por 5 minutos. El producto final se caracterizó mediante análisis químico y microbiológico en base a la NOM-218-SSA1-2011 y NOM-092-SSA1-1994 y una evaluación sensorial con un panel de 60 jueces no entrenados. Se encontraron los siguientes resultados: sólidos totales 1.37%, proteína 1%, carbohidratos 0.37%, color $L^*=2.7$, $a^*=0.2$, $b^*=0.3$, acidez 0.39% de ácido ascórbico, 0.04 cal/ml, y un pH de 3. En el análisis microbiológico de mesófilos y coliformes totales indican que estuvieron dentro de los límites señalados por las normas y finalmente el análisis sensorial mostró un 100% de aceptación. En base a los resultados obtenidos se considera que la bebida representa una opción segura, atractiva y novedosa para el consumo de éstos frutos.

Asesores: Canett Romero R., Canizales Rodríguez D. F., Moreno Vásquez M. J.

ELABORACIÓN DE UNA CREMA TIPO NUTELLA A BASE DE CACAHUATE (*Arachis hypogaeae*) CON COCOA Y MIEL DE AGAVE (*Agave americana*)

Figueroa Enríquez C. E., Ochoa Hernández M. E., Verdugo Grajeda A.

Entre los untables preferidos por los consumidores se encuentra la crema de avellana con cacao y aunque los ingredientes varían dependiendo de la marca, en todos los casos contiene azúcar de caña. El cacahuate (*Arachis hypogaeae*) es una leguminosa que se cosecha en Sonora, principalmente en los pueblos del Río Sonora; mientras el agave (*Agave americana*) tiene un gran potencial de endulzante con bajo índice glucémico. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue la elaboración de una crema de cacahuate y cocoa con miel de agave, como alternativa de bajo costo a la crema de avellana líder. La crema de cacahuate se elaboró utilizando en su formulación cacahuate, miel de agave, cocoa, leche descremada en polvo, proteína de suero de leche y soya, aceite de oliva y vainilla. El producto fue caracterizado mediante su composición proximal de acuerdo a la normatividad mexicana, mostrando 13.80% de humedad, 11.67% proteína, 19.86% grasa, 1.42% cenizas, y 53.25% de carbohidratos por diferencia. Su a_w fue de 0.61 (alimento de humedad intermedia). Se realizó una evaluación sensorial afectiva de nivel de agrado a 92 jueces no entrenados, de los cuales a un 93.47% les gustó el sabor y 94.65% la textura. El contenido de sodio del producto es de 70 mg/100g y su contenido calórico de 5.38 cal/g. Se concluye que el producto realizado tiene el doble de proteína que la crema de avellana líder, un tercio menos de grasas y menor contenido de ácidos grasos saturados por la naturaleza de los ingredientes.

Asesores: Ramírez Olivas R., Herrera Carbajal S., Graciano Verdugo A.

DIVERSIFICANDO EL USO DE LAS LEGUMINOSAS: ELABORACIÓN DE UNA PASTA TIPO HUMUS A BASE DE LENTEJA (*Lens culinaris*).

Arredondo I. A., Arroyo A., Rascón A. B.

El presente estudio tiene como objetivo diversificar el uso de la lenteja, la cual es de bajo consumo a pesar de ser una fuente importante de nutrientes como son las proteínas, hidratos de carbonos, además de su aporte de fibra dietaria y su bajo contenido en lípidos. Por lo anterior, se decidió innovar un producto comercial conocido como humus, sustituyendo el garbanzo de la formulación original por lenteja. Para obtener el producto, primeramente se dejó remojando de lenteja (100%) para después ser cocida a 100°C en 500mL de agua con 0.6% de sal gruesa por 35 minutos. Después se licuó por 1 minuto y se mezcló con los otros ingredientes: chile pico de pájaro (0.16%), pimienta morrón (2%) para proporcionar sabor, ajonjolí (0.2%) para dar una mejor textura a la pasta, y harina de soya desgrasada (0.25%), como emulsificante, que además aportará proteínas de buena calidad. Al producto terminado se le realizó un análisis proximal de acuerdo a la NOM-F-68-S-1980, NOM-116-SSA1-1994, NMX-F-066-S-1978 mostrando que contiene 69.75% humedad, 1.10% cenizas, 7.21% de proteína, 14.92% de grasa, 7.02% carbohidratos. Mientras que el análisis microbiológico se encuentra del rango según la norma NOM-112-SSA1-1994 y la norma NOM-092-SSA1-1994. También se llevó a cabo un análisis sensorial de aceptación a 60 jueces donde hubo una aceptación del 86.66%. El humus de lenteja representa una nueva forma nutritiva, novedosa y de bajo costo de consumir esta leguminosa.

Asesores: Herrera Carvajal S., Graciano Verdugo A. Z., Ramírez Olivas R.

ELABORACIÓN DE UNA MERMELEDA DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa*) ADICIONADA CON AZÚCAR DE AGAVE Y CHÍA (*Salvia hispánica L*)

Juárez Real M., Chávez López E.G

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) México ocupa el segundo lugar en obesidad a nivel mundial. Con base en lo anterior en este trabajo se propone elaborar una mermelada a base de Jamaica y chía sustituyendo azúcar de caña por azúcar de agave con el fin de proporcionar a la población en general una mermelada saludable. Para ello se elaboraron 3 mermeladas de extracto de Jamaica: M1 con 100% de azúcar de caña y 1% de pectina, M2 con 50% de azúcar de caña / 50% de azúcar de agave y 1% de chía y M3 con 100% de azúcar de agave y 1% de chía. A las 3 mermeladas se les realizaron análisis químicos (NMX-F-131-1982), capacidad antioxidante y un análisis sensorial. La evaluación sensorial se realizó con 50 panelistas no entrenados usando una escala hedónica de 7 puntos resultando M2 (42%) la de mayor aceptación seguida de M3 (32%). M3 mostró mayor actividad antioxidante (47% de inhibición método de DPPH) que M2 (40.675 %), de igual manera M3 presentó mayor contenido de fibra (4.96%) que M2 (2.60%). En cuanto a la cantidad de calorías M3 (3.5299Kcal) presentó menos calorías que M2 (3.6548 Kcal). El producto elaborado representa una alternativa saludable con mayor cantidad de fibra y antioxidantes que el producto comercial.

Asesores: Ramírez Oliva R., Herrera Cadena M., Canizales Rodríguez D. F.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA FERMENTADA A PARTIR DE CÁSCARA DE NARANJA AGRIA (*Citrus aurantium*)

Pacheco Alvarado N. A., Rangel Licon J. B., Rojas Torres F. A.

La naranja agria (*Citrus aurantium*), es un cítrico poco utilizado para consumo en fresco debido a su sabor característico, sin embargo cuenta con muchos beneficios para la salud como sedante ligero, antiespasmódico y digestivo entre otros, gracias a su composición química. Como una alternativa de aprovechamiento y darle un valor agregado a esta fruta, se planteó como objetivo elaborar una bebida artesanal tipo cerveza con el distintivo sabor amargo de la naranja y las características de la cerveza convencional siguiendo las medidas de higiene establecidas por la NOM-142-SSA1-1995. La bebida se realizó a partir de la cáscara de la naranja (1.66%) eliminando el albedo (parte blanca) e hirviéndola por 1 hora en agua junto con el lúpulo (0.097%) para intensificar su sabor, posteriormente se integró en un fermentador junto con trigo germinado (6.49%), cebada (3.47%) agua (86.33%), levadura (0.041%) azúcar (0.416%) y jugo de naranja (0.52%) dejando fermentar la mezcla por 3 semanas a una temperatura de 25°C. El producto terminado cuenta con un grado de alcohol de 3.47%, pH de 4.67, acidez titulable de 0.537%, acidez volátil 0.628g/L (PROY-NOM-199-SCFI-201). También se realizaron pruebas microbiológicas para coliformes, estafilococos y las cuales mostraron que el producto era apto para el consumo. La evaluación sensorial de la bebida por 100 jueces no entrenados tuvo una aceptación del 78%. Estos resultados indican un potencial de uso industrial de la naranja agria.

Asesores; Ramírez Olivas R., Herrera Carbajal S., Sánchez Mariñez R. I.

ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA Y UN POSTRE TIPO GELATINA A PARTIR DE GARBANZO (*cicer arietinum*) DE REZAGA

Molina Díaz J., Terrazas González K., Vaal Valenzuela M.

Sonora es uno de los principales productores de garbanzo (*Cicer arietinum*) en México, del cual el 80% es destinado a exportación y el restante a rezaga, siendo una buena fuente de proteínas, vitaminas y minerales. El presente proyecto tiene como objetivo el aprovechamiento del garbanzo de rezaga para la elaboración de una bebida tipo leche y posterior desarrollo de un postre tipo gelatina. Para la obtención de la bebida, el garbanzo ligeramente tostado y remojado por 24 horas, se escaldó (90°C/4'), licuó (garbanzo:agua, 2:1) y se exprimó manualmente. Posteriormente la bebida se pasteurizó (65°C/30') finalmente se agregó cúrcuma (0.10%), vainilla (3.61%) y azúcar mascabado (6.02%). A partir de esta bebida se elaboró gelatina, usando carragenina (4%) como agente gelificante. Se realizó análisis proximal a ambos productos resultando, para la bebida: proteína 5.25% \pm 0.11, sólidos totales 87.4% \pm 0.03 y sólidos solubles 12.6%, grasa 1.53% \pm 0.03, carbohidratos 80.62% y Calorías 357.25. Mientras que el postre: proteína 5.1% \pm 0.28, cenizas 0.75% \pm 0.02, humedad 18.17% \pm 0.04, grasa 1.49% \pm 0.72, carbohidratos 74.49% y Calorías 331.77. El análisis microbiológico (coliformes fecales y totales, mesófilos y *Estafilococos aureus*), se encuentra dentro de los límites permitidos de acuerdo a la normatividad mexicana. La evaluación sensorial de la bebida tipo leche y del postre tipo gelatina con 70 jueces no entrenados, mostró un 90% y 93 % de aceptación respectivamente. Ambos productos se consideran una alternativa de uso del garbanzo de rezaga producido en nuestro estado y una buena fuente proteica respecto a productos comerciales similares.

Asesores: Ramírez Olivas R., Sánchez Mariñez R., Herrera Cadena M.

CONSERVACIÓN DE HORTALIZAS MEDIANTE COMPUESTOS DERIVADOS DE LACTOSUERO

Pérez González X., Guzmán León M.G., López Rivera C.M.

En México, la industria láctea produce cerca de 1 millón de toneladas de suero de leche anualmente, el cual contiene 50 mil toneladas de lactosa y 5 mil toneladas de proteína verdadera. El lactosuero es un residuo abundante obtenido después de la precipitación de la caseína durante la elaboración de queso. Sin embargo, a pesar de su alto valor nutricional potencialmente utilizable, el 47% de este lactosuero es descargado al drenaje, provocando un serio problema de contaminación en aguas y suelos. En el presente trabajo se desarrolló una técnica, para la conservación de hortalizas, usando como conservadores los compuestos presentes en el lactosuero. Se realizaron diferentes pruebas de textura, acidez, color y microbiológicas. En la acidez del lactosuero se obtuvieron resultados muy semejantes, todas en el rango de pH 4. Se realizó la prueba de color mediante un colorímetro midiendo la luminosidad (I) y Colores que van de Rojo-Verde (a) y Amarillo-Azul (b). En la prueba de textura se obtuvo una simulación del esfuerzo de la mandíbula al morder, dando a conocer el comportamiento del alimento con respecto a la fuerza aplicada. En las pruebas Microbiológicas se realizó un conteo de UFC y el lactosuero se encontró en el rango permitido que marca la NOM-115 -SSA1-1994. Mediante investigación se concluyó que las proteínas y los componentes del lactosuero pueden tener una gran variedad de aplicaciones en la industria alimentaria. Por tal motivo este gracias a su propiedades es un subproducto que cuanta con las características de un conservador.

Asesores: Arvizu Flores .A., Ocaño Higuera V. M., Díaz Cinco M. E.

ACADEMIA DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Integrantes

Dra. Olivia Valenzuela Antelo (Presidente)

M.C. Martha Judith Valdez Ortega (Secretario)

Dra. Aracely Angulo Molina

Dr. Enrique Bolado Martínez

Dra. Adriana Garibay Escobar

Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras

M.C. José Rogelio Ramos Enríquez

M.C. Moisés Navarro Navarro

M.C. Martha Judith Valdez Ortega

Dra. Maritza Lizeth Álvarez Ainza

M.C. María Lucila Rascón Durán

M.C. Lucía Guadalupe Castellón Campaña

M.C. Grisela Macrina Moreno Ibarra

M.C. Rosa Esthela Fraga Serramo

Dr. Eduardo Ruíz Bustos

M.C. Irasema Rodríguez Hernández

M.C. Edna Delia Molina Romo

M.C. Aida Chaparro Peña

Dr. Humberto Astiazarán García

M.C. José Manuel Aguilar García

MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA: CARACTERIZACIÓN CELULAR Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES RELACIONADAS CON RBCS.

Leyva Daniel J., Ruiz Almada M. de G., Ruiz Beltrán J. R.

Esta revisión describe la operación del Microscopio de Fuerza Atómica (AFM). Este se basa en el estudio de la deflexión de una sonda (constituida por una punta finísima adjunta a una micropalanca) mientras interactúa con la superficie de la muestra. Como consecuencia de esta interacción y del movimiento de la sonda sobre la muestra, se genera una imagen tridimensional de la topografía de la membrana celular, y adicionalmente es posible determinar las propiedades mecánicas de ésta (elasticidad o rigidez) y asociarlo a cambios en la función del complejo actina-espectrina del cito esqueleto de los glóbulos rojos debido a la presencia de ciertas enfermedades. La aplicación de esta técnica para determinar las características de las células en enfermedades es de gran utilidad. Por ejemplo, la diabetes mellitus (caracterizada por la hiperglucemia variable o persistente), es una enfermedad que influye significativamente en la estructura de los glóbulos rojos (RBCs), dando como resultado una disminución de la deformabilidad celular que puede afectar el flujo de estas células en microvasos sanguíneos. Así a partir de estos cambios conformacionales en la membrana es posible deducir distintas condiciones de estrés causadas por factores tanto químicos como físicos. Por lo tanto, está técnica proporciona información importante sobre la condición estructural de las células, que se puede usar como parámetro para el apoyo en el diagnóstico y el monitoreo de la salud del paciente.

Asesores: Rodríguez Hernández I. del C., Silva Campa E., Burgara Estrella A. J.

BIOSEGURIDAD EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS EN LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA.

Torres López E. C., Villegas Verdín K. J.

Para trabajar en los laboratorios de ciencias de la salud, es indispensable que los usuarios cuenten con los conocimientos básicos de bioseguridad, para poder prevenir los posibles impactos nocivos para la salud o el medio ambiente. En México, las especificaciones para el manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI's) están reguladas por la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 y deben ser atendidas por todos los establecimientos generadores. El Departamento de Ciencias Químico Biológicas (DCQB) de la Universidad de Sonora, produce este tipo de residuos durante sus actividades diarias de docencia e investigación. Por tal motivo, en este trabajo se busca promover medidas preventivas y el análisis de los riesgos implícitos durante el manejo RPBI's de la población estudiantil según lo marca la normatividad vigente. Para conocer la situación estudiantil actual se realizó un muestreo aleatorio y se aplicó un instrumento adaptado de reportes bibliográficos previos. Se analizaron los resultados obtenidos y se observó que en términos generales alrededor del 50% de los alumnos conocen la norma, pero existen discrepancias en los conocimientos relacionados con la clasificación y separación de RPBI's. Estos resultados mejoran conforme incrementa el semestre que cursan los alumnos. La información obtenida será de gran relevancia para buscar estrategias encaminadas a mejorar las condiciones de bioseguridad durante la formación de recursos humanos en el departamento.

Asesores: Rodríguez Hernández I., Herrera Carbajal S., Sandoval Petris E.

TOXICIDAD DE NANOPARTICULAS Y TINTAS USADAS PARA TATUAJES

Córdova González D.A., Sánchez flores G. A., Montes Barraza G.A.

El uso de tatuajes es una práctica que se ha vuelto cada vez más común con el pasar de los años y ha traído a la luz ciertas preocupaciones como reacciones inflamatorias, tumores, reacciones alérgicas cuyas lesiones están relacionadas al contenido de los pigmentos. Los tatuajes funcionan depositando pigmentos insolubles en la dermis. Después de la inserción de las tintas, el cuerpo intenta excretar tantos componentes como sea posible de la dermis dañada a través de transporte activo hacia los nódulos linfáticos por células fagocíticas o pasivamente junto con los vasos linfáticos. La identificación de pigmentos orgánicos e inorgánicos mediante LDI-ToF-MS y un análisis ICP-MS está basada en distribución de isótopos y la masa molecular en cuyos resultados se encontró una amplia variedad de nanopartículas de pigmento de varios micrómetros en cantidades elevadas en la piel humana y nódulos linfáticos tales como Al, Cr, Fe, Ni y Cu. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre el efecto tóxico que poseen las nanopartículas encontradas en las tintas para tatuajes ya que el depósito de estas partículas conduce a un alargamiento del nódulo linfático correspondiente y exposición permanente lo que puede ocasionar graves daños. Dado que los peligros potenciales derivados de las tintas y la degradación de sus productos solo han sido analizados químicamente *in vitro* más estudios al respecto son necesarios para determinar los efectos específicos de cada pigmento.

Asesor: Rascón Durán M. L.

ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS INDUCIDAS POR NANOMINERALES AMBIENTALES

Lugo Mendivil J. G.

La nanotecnología implica el desarrollo de materiales y estructuras funcionales con al menos una característica en dimensión nanométrica. Las nanopartículas biomédicas y los nanominerales tienen propiedades electrónicas, basadas en las características únicas dependientes de su tamaño. A un lado del uso prometedor de las nanopartículas en la terapia antitumoral o en las terapias biodirigidas antiinflamatorias, antivirales y antibacterianas, también existe un fenómeno de toxicidad asociado a las reacciones adversas inherentes del nanomaterial cuando entra al organismo de manera controlada o por la exposición a nanominerales ambientales. La entrada de las nanopartículas, controlada o no, implicará el contacto con células sanguíneas. Actualmente, poco es lo que se conoce al respecto. Por ello el objetivo de esta revisión es presentar los riesgos toxicológicos de nanominerales ambientales utilizando las células sanguíneas como modelo *in vitro*. A la fecha existen muchos modelos animales para evaluar el efecto potencial de las nanopartículas. Entre esos modelos tenemos el uso de ratas Sprague Dawley, ratones, peces cebra, gusanos, etc., sin embargo, las células sanguíneas pueden funcionar como un método alternativo de evaluación. Lo anterior se plantea porque después de administrar una nanopartícula o de estar expuestos a ellas a través del medio ambiente, el tránsito de las mismas a través del flujo sanguíneo ocurrirá independientemente de la ruta de administración o exposición. Con esta revisión concluimos que la interacción de nanopartículas con componentes sanguíneos puede utilizarse como un modelo para evaluar no solo los efectos terapéuticos sino también potenciales efectos adversos de la exposición ambiental de nanominerales.

Asesores: Angulo Molina A., Acosta M., Meza D. M.

PRESENCIA DE COINFECCIÓN CON *Giardia intestinalis* EN PACIENTES CON CRIPTOSPORIDIOSIS MEDIANTE LA AMPLIFICACIÓN DEL GEN B-GIARDINA.

León Peraza J.

Giardia intestinales y *Cryptosporidium* spp. son unas de las principales causas de diarrea en países en vías de desarrollo. Afectan principalmente a personas inmunocomprometidas y a niños, Provocando un deterioro en el crecimiento e impedimento en la absorción de nutrientes en edad temprana. Ambos parásitos forman parte de infecciones desatendidas a nivel mundial según la OMS. Existen reportes en diferentes países sobre la coinfección de *G. intestinalis* en pacientes con criptosporidiosis. Este estudio está integrado por un total de 42 pacientes con criptosporidiosis que acudieron al Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) y al Centro Médico Dr. Ignacio Chávez (CMDICH) en la ciudad de Hermosillo, Sonora. A partir de las muestras de ADN extraídas de heces de estos pacientes, se buscó la existencia de *G. intestinalis*, mediante técnicas de biología molecular como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), y Electroforesis en gel de agarosa para identificar los amplicones para los genes de *Giardia* (β -giardina, y SSU-RNA). Todos los pacientes eran niños menores de 9 años, el 69% (29/42) correspondían a niños menores de 5 años, la manifestación clínica más referida fue la diarrea con el 74% (31/42). Hasta la fecha se ha trabajado con el gen de la β giardina en el 71% (30/42) de los pacientes, de los cuales no se ha identificado coinfección. Es de suma importancia los estudios moleculares para un mayor entendimiento de la infección parasitaria y las rutas de transmisión de estos y así establecer mejores medidas de control.

Asesores: Valenzuela Antelo O., Urrea Quezada A., González Díaz M.

CAMBIOS ESTRUCTURALES Y BIOQUÍMICOS DE LOS COMPONENTES SANGUÍNEOS DE FUMADORES

Escalante-Lugo V.M.

El humo del tabaco contiene varios compuestos con propiedades oxidantes y pro-oxidantes con la capacidad de producir cambios estructurales en las proteínas, así como daño a las células. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto del consumo tabaco sobre los componentes sanguíneos humanos, membrana de glóbulos rojos, hemoglobina y el plasma por microscopía de fuerza atómica (AFM) y espectroscopía Raman. Nuestros resultados indican que el tabaco induce alteraciones a escala nanométrica en la membrana de RBC aumentando la rugosidad y la presencia de nano-poros en las células. El perfil del espectro Raman sugiere algunas modificaciones en la estructura de la hemoglobina, incluyendo además una probable inducción de la producción de antioxidantes incluso en el consumo de dosis bajas de cigarrillos en fumadores jóvenes. La relevancia de estos resultados radica en el uso potencial de AFM y espectroscopía Raman como herramientas para el seguimiento de los cambios estructurales inducidos por el consumo de tabaco en los componentes de la sangre humana.

Asesores: Rodríguez Hernández I. del C., Silva Campa E., Burgara Estrella A. J.

IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL APLICADO A LOS LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA.

López Ramírez M. A., Pacheco Talamante I.

El mantenimiento productivo total (TPM), es un concepto nuevo en cuanto al involucramiento del personal productivo en el mantenimiento de plantas y equipos industriales principalmente, esta metodología emplea muchas herramientas en común y ha demostrado su eficacia no solo en plantas industriales, si no también en la construcción, el mantenimiento de edificios, transportes y varias actividades incluyendo los deportes. Al visitar los laboratorios del departamento de Ciencias Químico Biológicas (DCQB) observamos que hay muchas áreas de oportunidad para mejorar la organización en los laboratorios y su funcionamiento. Por lo tanto se propone elaborar un instrumento piloto que permita extrapolar el mantenimiento productivo total a los laboratorios de química y biología del DCQB con enfoque inicial en la población estudiantil. Esta implementación permitiría promover mejores hábitos de trabajo en los usuarios al momento de usar equipos, herramientas y reactivos de laboratorio. Esto por consiguiente mejoraría continuamente las condiciones de seguridad en los laboratorios. Para cumplir con nuestro objetivo se elaboró un formato de verificación enfocado al desempeño de los alumnos del DCQB durante sus prácticas en las áreas de química general e inorgánica, química orgánica, biología, fisicoquímica y bioquímica, seleccionándolos aleatoriamente y pidiéndoles su participación voluntaria. Estos instrumentos se aplicaron aleatoriamente y se analizó su impacto en la población estudiantil, considerando que es necesario mejorar el nivel de análisis en la participación del alumnado seleccionado.

Asesores: Rodríguez Hernández I., Carbajal Herrera S., Sandoval Petris E.

EFICACIA DE LOS MÉTODOS DE LIMPIEZA APLICADOS EN TELÉFONOS CELULARES PARA LA ELIMINACIÓN DE AGENTES INFECCIOSOS

García Córdova A., Téllez García K. S.

Por la llegada expansiva de las comunicaciones, hoy en día es muy común contar con un teléfono celular y con esto tener al alcance muchísima información en línea o simplemente utilizarlo por ocio (redes sociales), esto ha traído consigo el uso dependiente de teléfonos celulares. Se ha demostrado, que los teléfonos, en especial los móviles, son portadores de un sinnúmero de bacterias. Se demostró que había más suciedad en un teléfono celular que la manija de una puerta, un teclado de computadora, la suela de un zapato e incluso el asiento de un baño público. Se han aislado bacterias asociadas a infecciones hospitalarias. Lo anterior es preocupante para el personal de un laboratorio ya que cabe la posibilidad de que el teléfono sea una herramienta de trabajo incluso durante el contacto con el paciente. En este estudio se buscó comprobar la reducción de la carga microbiana presente en los teléfonos móviles de algunos estudiantes del área de Químico Biólogo, los cuales se encuentran expuestos diariamente a laboratorios en donde se manejan muestras biológicas o simplemente donde hay fuentes de contaminación a la salud, de igual manera hacer hincapié en la acción, de desinfectar, que no es lo mismo que limpiar. Se sometieron al estudio 20 teléfonos celulares, se realizaron los estudios microbiológicos antes y después de haberse limpiado o desinfectado. No se encontraron diferencias significativas en la carga bacteriana después de haber utilizado una solución desinfectante de etanol al 70%.

Asesores: Moreno Ibarra G. M., Castellón Campaña L. G., Álvarez Ainza M. L.

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA *In Vitro* DE *Curcuma Longa* FRENTE A BACTERIAS RESISTENTES

Almada Corral A., Cordero Ortiz M., Noriega González C.

La resistencia bacteriana es un problema de salud que ha ido en aumento, siendo uno de los más grandes retos a los que se enfrentan las unidades de salud a nivel mundial, que impacta de manera importante en el tratamiento y control de infecciones nosocomiales producidas por bacterias con resistencia. Por lo anterior, buscar nuevos compuestos con propiedades antimicrobianas es relevante en los estudios modernos, particularmente contra bacterias de interés clínico. En este trabajo se busca demostrar la actividad antibacteriana de *Curcuma Longa* frente a bacterias resistentes. Para la obtención del extracto crudo, se utilizó polvo comercial de *Curcuma Longa*, el cual se sometió a percolación por 48 horas con 1.5 L de etanol al 96 %. El disolvente se concentró al vacío a 45 °C en un rotaevaporador hasta obtenerlo. Se prepararon y estandarizaron los inóculos bacterianos al 0.5 de la escala de MacFarland de: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, para finalmente probar la actividad antimicrobiana de esta raíz utilizando la técnica de microplaca, tras realizar varias diluciones del extracto.

Asesores: Moreno Ibarra G.M., Castellón Campaña L.G., Álvarez Ainza M. L.

EVALUACIÓN *IN VITRO* DEL ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR *Giardia lamblia* EN MACRÓFAGOS MURINOS

Olivares Valencia M. G., Rosas Sánchez M. A.

Giardia lamblia es el protozoo responsable de la giardiasis, una de las parasitosis intestinales más comunes a nivel mundial. Durante la infección con *Giardia* el tejido intestinal no presenta inflamación evidente y esto puede deberse a una modulación de la respuesta inmune la cual pudiera tener acción sobre células de la inmunidad innata como los macrófagos, los cuales pueden polarizarse a tipo M1 (inflamatorios) o M2 (antiinflamatorios). Existen mecanismos efectores mediados por compuestos antimicrobianos como el óxido nítrico producido principalmente por macrófagos M1. Con el presente trabajo se busca evaluar el perfil de activación de macrófagos frente *G. lamblia*. Se recolectó lavado peritoneal de ratones CD-1 a los que se les administró medio tioglicolato al 3% vía intraperitoneal. Se caracterizó el reclutamiento de macrófagos los cuales se identificaron por citometría de flujo (F4/80⁺), a la par se evaluará el estrés oxidativo inducido por *Giardia lamblia* en la línea celular J774.1 y macrófagos peritoneales, mediante citometría de flujo con diclorofluoresceína diacetato (DCFH-DA). Se obtuvieron 7 x 10⁶ células de lavado peritoneal, las cuales el 40% fueron F4/80⁺. Se mantiene en cultivo la línea celular J774.1 y trofozoítos de *G. lamblia* para la posterior estandarización de la tinción con DCFH-DA la cual permitirá evaluar el estrés oxidativo generado en macrófagos durante la respuesta inmune contra el parásito y analizar el perfil inflamatorio.

Asesores: Velázquez Contreras C. A., Rascón Durán M. L., Rascón Samaniego R. I.

GENERACIÓN DE ANTICUERPOS POLICLONALES CONTRA LA PROTEÍNA 5G8 DE *Giardia lamblia*

Domínguez Corrales L.E., Torres Salcido C.E.

Giardia lamblia es un parásito protozoario, binucleado y flagelado causante de giardiasis, parasitosis intestinal más común a nivel mundial. Los antibióticos más utilizados en el tratamiento de la giardiasis son albendazol y metronidazol; sin embargo, se han reportado efectos secundarios y cepas resistentes por lo cual es importante el desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas. El uso actual de vacunas utilizando péptidos de microorganismos es una estrategia prometedora como medida profiláctica. La proteína variable de superficie (VSP) 5G8 de *G. lamblia* de 70 kDa ha mostrado ser altamente inmunogénica en un modelo murino, despertando una respuesta inmune humoral con aumento en el título de anticuerpos IgG, los cuales podrían tener un papel protector contra esta parasitosis. El objetivo de este trabajo fue generar anticuerpos policlonaes contra la proteína 5G8 en un modelo murino. Debido a que la proteína 5G8 se expresa en la membrana de los trofozoítos, se realizó su extracción, mediante lisis con tritón X-114. La generación de anticuerpos policlonaes se llevó a cabo bajo un esquema de inmunizaciones vía intraperitoneal a ratones C3H/HeJ con la fracción enriquecida (SDS-PAGE) de la proteína 5G8. Los títulos y la especificidad de los anticuerpos se evaluaron mediante ensayos de inmunorreconocimiento. Se obtuvo una fase de proteínas de membrana que mostraba un enriquecimiento de la proteína 5G8 en comparación a la obtenida por congelación-descongelación. Los resultados del inmunorreconocimiento confirmaron la producción de anticuerpos dirigidos a la proteína 5G8, los cuales permitirán a futuro evaluar su papel protector.

Asesores: Velázquez Contreras C.A., Rascón Durán M. L., Garzón Lizárraga T. M.

GENERACIÓN DE ANTICUERPOS POLICLONALES CONTRA LA CEPA WB DE *Giardia lamblia*: ANÁLISIS INMUNOHISTOQUÍMICO

Cisneros González L., García Vega A.M., Paredes Sotelo I.

Giardia lamblia es un protozoo flagelado, causante de la parasitosis intestinal conocida como giardiasis. Algunas manifestaciones clínicas son diarrea, dolor abdominal y desnutrición. Se estima que alrededor del mundo 280 millones de personas al año, presentan esta infección. La cepa WB de *G. lamblia* es de interés clínico, ya que tiene potencial infeccioso tanto en humanos como animales y su presencia en tejido intestinal puede ser demostrada mediante técnicas inmunohistoquímicas para evaluar su patogenicidad y respuesta inmune. Con el objetivo de generar anticuerpos policlonaes específicos contra la cepa WB de *G. lamblia*, se inmunizaron semanalmente ratones C3H/HeJ con antígenos de la cepa WB y se obtuvieron sueros antes de cada inmunización. Mediante ELISA se titularon los niveles de IgG sérica, observando un aumento progresivo a partir del día 14 (D.O. 0.19), obteniendo el título más alto el día 28 post-inmunización (D.O. 0.9) a la mínima dilución evaluada (1:1,000). Para este día, el título de IgG fue positivo hasta la dilución 1:10,000. Posteriormente se realizaron cortes histológicos de intestino delgado de jerbos infectados con esta cepa, los cuales se incubaron con sueros policlonaes del día 28 p.i. a diluciones 1:50 y 1:100, para inmunohistoquímica. En ambas diluciones probadas se pudo observar microscópicamente a *G. lamblia* en intestino. Como conclusión se obtuvieron anticuerpos policlonaes contra la cepa WB de *Giardia lamblia*, los cuales podrán ser utilizados posteriormente tanto para identificar su presencia en intestino, como para realizar ensayos que permitan evaluar la respuesta inmune contra este parásito.

Asesores: Velázquez Contreras C. A., Rascón Durán M. L., Domínguez Corrales V. H.

PREPARACIONES FIJAS DE HONGOS DEL MEDIO AMBIENTE

Duarte Morales L. A., Tarín Gil S. M.

El cultivo en portaobjetos de los hongos, es uno de los métodos más eficientes en mostrar y mantener las estructuras fructíferas de estos. La coloración rápida y sencilla del hongo utilizando diferentes técnicas de tinción permite mayor visualización de detalles morfológicos y estructurales, los cuales son poco alterados cuando se emplea el montaje con resina. El interés en este trabajo es obtener preparaciones permanentes de microcultivos de hongos del medio ambiente que muestren su estructura con un mínimo de daño a la misma y puedan ser empleados con fines didácticos. Se realizaron microcultivos en portaobjetos de *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium spp*, *Alternaria spp*, *Fusarium spp*, *Cladosporium spp*, *Bipolaris spp*, entre otros, empleándose como medio de cultivo papa dextrosa, dejándose desarrollar por un lapso de 5 días. Posteriormente fueron fijados con metanol, a continuación fueron teñidos con eritrosina por 10 min, se lavaron y enseguida se sometieron a deshidratación con alcohol etílico y xilol. En las preparaciones obtenidas se pueden apreciar claramente las estructuras fructíferas del hongo, además el proceso al que fueron sometidas, permite su conservación por periodos prolongados, sin que sufran ninguna alteración.

Asesores: Castellón Campaña L. G., Moreno Ibarra G. M., Álvarez Ainza, M. L.

DETECCIÓN DE *Staphylococcus aureus* RESISTENTES A METICILINA EN PORTADORES NASALES

Barra Valdez J. H., Quintana Mejía F. N.

Staphylococcus aureus es la principal especie patógena de su género, causa diversas infecciones, de origen tanto comunitario como hospitalario. La frecuencia de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM) es elevada (50-85%). antibiótico de última opción. Se sugieren como factores de riesgo que seleccionan y condicionan la colonización por este tipo de cepas: las hospitalizaciones prolongadas, las intervenciones quirúrgicas, la permanencia en unidades de cuidados intensivos, el uso irracional de antibióticos y la proximidad al personal médico u otros pacientes colonizados o infectados por SARM, donde los portadores nasales de este tipo de cepas representan la fuente fundamental para su dispersión en el ambiente hospitalario. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de portadores nasales de *S. aureus* en alumnos de la división de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora campus Hermosillo (QBC, odontología y medicina) así como evaluar la resistencia de este patógeno a meticilina. Para este trabajo se hizo un muestreo a estudiantes de las licenciaturas de Químico Biólogo Clínico (QBC), odontología y medicina de fosas nasales, las muestras se sembraron en agar sal manitol, posteriormente las colonias típicas de *S. aureus* fueron confirmadas con las pruebas de catalasa, coagulasa y DNAasa. De 100 muestras tomadas y posteriormente sembradas en agar Sal manitol, se encontró presuntivamente un 35% de cepas positivas, cuyos porcentajes se distribuyen en 18%, 11% y 6% para alumnos de Químico Biólogo Clínico, Odontología y Medicina, respectivamente.

Asesores: Núñez Mejía G., Castellón Campaña, L. G., Álvarez Ainza, M. L.

MEJORA EN PARÁMETROS BIOQUÍMICOS GLUCOSA, COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS MEDIANTE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES EN ADULTOS EN RIESGO DE DIABETES DE LA TRIBU YAQUI DE HERMOSILLO, SONORA

Venancio Valente B.A., Chávez Ortiz B., Lavandera Torres M.

La diabetes es uno de los principales problemas de salud. El Programa Nacional de Prevención de Diabetes (PNPD), ha demostrado efectividad en reducir/retrasar el desarrollo de diabetes en diversas poblaciones, incluyendo grupos indígenas. La tribu Yaqui presenta alta prevalencia de diabetes, sobrepeso y obesidad. Objetivo: Evaluar el PNPD en la disminución de parámetros de glucosa plasmática, colesterol y triglicéridos séricos en población con riesgo de la tribu Yaqui de Hermosillo. Metodología: Estudio clínico de un solo grupo con mediciones de inicio y después de 16 sesiones educativas semanales. Los temas del PNPD se enfocaron en lograr una alimentación saludable, mayor actividad física incentivando un cambio conductual. Los sujetos participantes se seleccionaron mediante cuestionario de predicción de riesgo FINDRISC, tomando como corte un puntaje ≥ 10 . La efectividad del programa se evalúa mediante la mejora en parámetros de obesidad después del periodo de intervención. Resultados: Fueron tamizado 39 sujetos, el 66% presentaron riesgo según FINDRISC, 20 sujetos decidieron participar en el programa, 35% presento hiperglicemia, 20% hipercolesterolemia y 40% hipertrigliceridemia.

Asesores: Esparza Romero J., Rascón Careaga A., Gallegos Aguilar A.C.

NEUROTOXICIDAD, AGRESIVIDAD Y ALTERACIONES CITOMORFOLÓGICAS INDUCIDA POR SUPLEMENTOS DEPORTIVOS DE ÓXIDO NÍTRICO: PERSPECTIVAS EN UN MODELO DE RATONES ADOLESCENTES

Pérez Delgado F.J., Acosta Hurtado J.C., García C. A.

Recientemente el uso de suplementos deportivos de dudosa calidad ha incrementado entre los adolescentes y jóvenes adultos. Entre los más populares y que se han asociado a convulsiones y alteraciones neurotóxicas está el Óxido Nítrico (NO). El NO se ingiere en forma de L-Arginina y se promociona como un potente vasodilatador que favorece el flujo sanguíneo, el transporte de nutrientes, así como el oxígeno a los tejidos. Trabajos previos reportan efectos adversos controversiales asociados al NO, entre ellos inquietud y desorientación. Así mismo, usuarios adolescentes y jóvenes de clubes deportivos locales que han consumido el NO han reportado cambios en la conducta durante el entrenamiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto neurotóxico, cambios en la conducta y alteraciones citomorfológicas inducida por suplementos deportivos de óxido nítrico en un modelo de ratones adolescente CD1. Los ratones adolescentes recibieron diferentes dosis de NO, después de 15 minutos se realizaron diversas valoraciones para determinar el perfil neurotóxico, efecto ergogénico, y conducta agresiva con la prueba huésped-intruso. Adicionalmente, se evaluaron cambios en la membrana de glóbulos rojos con microscopía de fuerza atómica, así como alteraciones macro y microscópicas de órganos internos. Los resultados mostraron efectos neurotóxicos asociados al consumo de NO, entre los que se encuentran un incremento notable de energía, desorientación, estereotipias exageradas, estados de catatonia repentina, hostigamiento y agresividad, así como taquicardia y potenciales cambios celulares. Se concluye que el consumo de NO si puede inducir alteraciones neurotóxicas y celulares, así como agresividad.

Asesores: Angulo Molina A., Hernández D., Silva Campa E.

CO-INFECCIÓN POR *Entamoeba histolytica* Y *Blastocystis* sp. DIAGNOSTICADA POR PCR, EN PACIENTES CON CRIPTOSPORIDIOSIS.

Gómez Vázquez L .A.

Las infecciones por protozoarios intestinales como criptosporidiosis, amibiasis y blastocistosis representan un grave problema de salud pública ya que cada una de ellas cuenta con una alta morbilidad reconocida a nivel mundial. Los factores de riesgo de son edad, género, sistema inmune, hábitos alimenticios, nivel socioeconómico, higiene y contacto con animales. Además, se han caracterizado lectinas similares entre éstos parásitos que ayudan en la colonización del intestino. Dichos factores, su alta prevalencia y sus ciclos biológicos, suman la idea de que una persona con alguna de estas infecciones, sea susceptible a coinfección con la(s) otra(s). Se trabajaron 42 muestras de ADN de heces de pacientes con criptosporidiosis, todos ellos ≤ 9 años. El 52% de los casos son del género masculino. La gastroenteritis aguda fue la manifestación clínica más frecuente, seguido de fiebre, desnutrición y deshidratación; estas manifestaciones clínicas son características de la infección con *Cryptosporidium* spp. En ningún caso se logró amplificar a *Entamoeba histolytica*. En el 7% de los casos se encontró coinfección con *Blastocystis* spp. siendo ST1 y ST2 los subtipos coinfectantes. Dos de los sujetos coinfectados fueron de género masculino (6 y 7 años de edad) y una niña de 7 años de edad. No se logró asociar la coinfección con aumento en la severidad de los síntomas reportados en estos tres casos, ya que un sujeto no cuenta con reportes clínicos. El otro caso es de un paciente que además de presentar coinfección con estos dos parásitos presentaba 3 infecciones más (HIV, HV, candidiasis).

Asesores: Valenzuela Antelo O., Villegas Gómez M. I.

ACTIVIDAD ANTIPARASITARIA CONTRA ENTAMOEBA HISTOLYTICA DE EXTRACTOS DE PLANTAS UTILIZADAS TRADICIONALMENTE PARA EL TRATAMIENTO DE SÍNTOMAS

Alvarado Molina D.V.

Entamoeba histolytica es el responsable de la amebiasis humana y es la tercera causa de muerte más frecuente por infecciones parasitarias. Tiene una alta incidencia en América Central, América del sur y en países como la India y México. Se estima que anualmente 50 millones de personas son infectadas por *E. histolytica*, de las cuales aproximadamente 100,000 mueren. La infección se adquiere por la ingestión de quistes por medio de alimentos y agua contaminados. Generalmente la infección se manifiesta de 2 formas: colitis amebiana y absceso hepático amebiano. El metronidazol sigue siendo el tratamiento de elección, pero se han reportado casos de resistencia, además tienen algunos efectos secundarios. Debido a esto es común que se recurra al uso de la medicina tradicional para el tratamiento de diferentes enfermedades, incluyendo las enfermedades parasitarias intestinales. Algunos de los medicamentos que se encuentran en uso hoy en día tienen su origen de productos naturales. Se necesitan nuevos agentes antiparasitarios seguros y efectivos. Diferentes estudios han realizado pruebas *in vitro* para determinar el tipo de actividad que dichos extractos pueden tener contra trofozoítos de *E. histolytica*, como daño a la estructura del citoesqueleto, inhibición de las enzimas glicolíticas, inhibición de enquistamiento o inhibición de crecimiento y proliferación celular. Por ejemplo, el extracto metanólico de *Morinda morindoides*, *Gladiolus dalenii*, *Pterocarpus angolensis* y *Hellianthella qinquenervis* tienen IC₅₀ menores a 5 $\mu\text{g/ml}$. Hacen falta más estudios *in vitro* e *in vivo* para poder asegurar que los extractos y las moléculas responsables de su actividad puedan ser seguras de utilizar como fármacos.

Asesores: Valenzuela Antelo O., Villegas Gómez M. I.

¿ESPONJAS DE LA COCINA: UNA AMENAZA PARA LA SALUD?

Cuestas Rosas G C., Doumerc Pompa S. E., Fimbres Quijada L. M., Rojel Urquidi A.

Las esponjas de cocina son un perfecto caldo de cultivo para bacterias. Científicos en Alemania secuenciaron el ADN de microorganismos de 14 esponjas de cocina y detectaron bacterias, que pueden causar infecciones en personas con un sistema inmunológico débil y bacterias responsables del mal olor en la ropa sucia lo que podría explicar el mal aroma de las esponjas de cocina. Las esponjas de cocina, debido a su naturaleza porosa y la capacidad de remojo de agua, funcionan como incubadoras ideales de microorganismos. Otro serio problema es que lavar las esponjas con agua y jabón aumenta la concentración de algunas bacterias. Bacterias como *E. coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* pueden sobrevivir en las esponjas durante horas. Por lo anterior el objetivo de este trabajo fue demostrar la presencia de mesófilos aerobios, coliformes, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en esponjas domésticas. Se analizaron 5 esponjas y se obtuvo que las cuentas de mesófilos estuvieron por arriba de 10^5 UFC/mL, en 2 de ellas se aisló *S. aureus* y *E. coli*. La esponja, objeto de limpieza de platos y otros utensilios de la cocina, puede pasar de ser el gran aliado de la higiene a convertirse en uno de los principales enemigos si no se usa de forma adecuada. Por esto, se viene advirtiendo desde hace algún tiempo la importancia de desinfectar con frecuencia este elemento aparte de aplicarle el jabón común.

Asesores: Sánchez Mariñez R. I., Álvarez Ainza M., Moreno Ibarra G. M.

EVALUAR LA CARGA MICROBIOLÓGICA DE FILTROS DEL AIRE AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO, SONORA

Uribe Barreras R., Vásquez López R. A.

La contaminación del aire es actualmente uno de los problemas ambientales más severos a nivel mundial y constituye un fenómeno que tiene particular incidencia sobre la salud del hombre. El aire es un vehículo que puede transportar esporas de hongos y bacterias adheridas a partículas de polvo o contenidas en gotitas microscópicas de líquido (aerosoles). De todos los microorganismos presentes en el aire, los hongos constituyen el grupo más representativo, de tal manera que al encontrarse en altos niveles pueden constituir un riesgo para la salud humana. El objetivo de este trabajo fue aislar e identificar microorganismos (bacterias y hongos) presentes en el aire de la zona urbana de la ciudad de Hermosillo, Sonora durante el 2016. Para el análisis bacteriológico las muestras de los filtros se pusieron en tubos que contenían caldo nutritivo y se incubaron a 37°C durante 24 horas, posteriormente se inocularon en agar sangre y agar MacConkey. Las colonias se seleccionaron de acuerdo a la morfología colonial y actividad bioquímica. Para estimar la cantidad de microorganismos viables se consideraron las normas: NOM-092-SSA1-1994 y NOM-113-SSA1-1994. El desarrollo de hongos se realizó en agar Sabouraud y la tinción con azul de lactofenol. Se identificó *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp, *Pseudomonas* sp, *Enterobacter* sp, *Acinetobacter* sp. Los Hongos identificados fueron especies de *Fusarium* sp, *Alternaria* sp, *Aspergillus niger*, *Bipolaris* sp. Con relación a microorganismos viables se encontró que los meses de invierno cuentan con más organismos viables que en verano y un promedio similar en primavera y otoño.

Asesores: Moreno Ibarra G. M., Castellón Campaña L. G., Álvarez Ainza M. L.

ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS Y DE LA SALUD

Departamento de Ciencias de la Salud, Campus Cajeme

Integrantes

Dr. David Octavio Corona Martínez (Presidente)

Dra. Idania Emedith Quintero Reyes (Secretario)

Dr. Joel Arias Martínez

Dra. Luz Angélica Ávila Villa

Dr. Julio César Campos García

Dr. Mario Hiram Uriarte Montoya

Dr. Oscar Rubén Gómez Aldama

EFFECTO ANTI-INFLAMATORIO *IN VITRO* DE ALCALOIDES SOBRE MACRÓFAGOS DE RATÓN.

Gerardo Valenzuela J. A., Chaidez Beltrán M. A.

Los alcaloides son compuestos orgánicos que poseen en su estructura un nitrógeno intracíclico de carácter básico; su diversidad estructural le confiere un gran espectro de actividades biológicas, tales como hipoglucémicos, hipotensivos, antimicrobianos e hipolipidémicos entre otros; ejemplos de alcaloides son la argemonina y berberina, compuestos que se encuentran en plantas comunes en el estado de Sonora de los géneros *Argemona* y *Berberis* respectivamente. Se ha observado que estos alcaloides ejercen un efecto inmunomodulador por lo que pueden inducir una estimulación o supresión del sistema inmune. Para observar este efecto inmunomodulador, se expusieron a macrófagos murinos pertenecientes a la línea celular RAW 264.7 a diferentes concentraciones de estos alcaloides. Se encontró que ha concentraciones mayores de 12.5 µg/mL de ambos alcaloides afectaba la viabilidad de las células RAW 264.7. Además, se detectó una elevación en la secreción de la citocina TNF-α, además de la expresión de ARNm correspondiente a las citocinas inflamatorias IL-1, IL-6, IL-12, INF-α, INF-γ aunado a un aumento en la expresión del complejo de histocompatibilidad de tipo II (MHC II) a concentraciones de 3.125 a 6.25 µg/mL. Estos resultados muestran el efecto proinflamatorio inducido por argemonina y berberina en macrófagos murinos de la línea celular RAW 264.7. Es necesario el desarrollo de futuros estudios a un nivel molecular que nos permitan entender la interacción de los alcaloides con las diferentes líneas celulares (*in vitro*), ya sea a nivel de canal o de fusión con la membrana celular.

Asesores: Quintero Vargas J. T. J., Gálvez Ruiz J. C.

ENFERMEDADES AUTOINMUNES Y ALCALOIDES

Contreras Encinas A. A.

Existe un gran número de enfermedades autoinmunes, de las cuales la mayoría se desconoce su etiología; se caracterizan por causar inflamación, observándose una expresión clínica en distintos órganos y sistemas, tales como riñón, piel, mucosas, articulaciones, pulmón, cerebro, corazón y hematológico. La acción de los factores patógenos resulta en la generación de anticuerpos, complejos inmunes, linfocitos T inflamatorios o autoreactivos y citocinas inflamatorias, que pueden iniciar y amplificar la inflamación, destrucción de células, así como el daño a varios órganos y tejidos. Los alcaloides son un grupo muy diverso de compuestos que contienen una estructura de anillo y un átomo de nitrógeno, tienen una amplia distribución en el reino vegetal (alcaloides de origen natural), pero también han sido sintetizados *in vitro*, tal como es el caso de los fármacos quimioterapéuticos. Algunos de sus efectos son antiproliferativos, antiinflamatorios, antibacterianos, antivirales, insecticidas y antimetastáticos sobre diversos tipos de cáncer tanto *in vitro* como *in vivo*. Los neuro-receptores son blancos de muchos alcaloides que se asemejan estructuralmente a los neurotransmisores endógenos, como la acetilcolina, dopamina, noradrenalina, serotonina, y adrenalina, los cuales funcionan bien como antagonistas debido a que sobrestimulan un neuro-receptor, o bien como antagonistas, ya que bloquean ciertos neuro-receptores, inhibiendo así factores de transcripción, regulando negativamente la proliferación celular

Asesores: Quintero Vargas J. T. J., Gálvez Ruíz J. C.

ESTANDARIZACIÓN DE CONDICIONES ÓPTIMAS PARA OBTENER PARÁMETROS CINÉTICOS DE TRIPSINA SARDINA MONTEREY MEDIANTE EL ITC

González Galaviz A.

La caeca pilórica de la sardina de Monterey (*Sardinops sagax caerulea*) muestra una expresión de la tripsina I acorde a la caracterización del cDNA, es una enzima psicofílica según la eficacia catalítica (kcat / KM); Estos parámetros se obtuvieron mediante calorimetría de titulación isotérmica (ITC) midiendo el calor generado por la conversión enzimática de sustrato en producto. El objetivo de este estudio fue obtener parámetros cinéticos de la tripsina I a diferentes temperaturas utilizando ITC. Para alcanzar el objetivo, la enzima se purificó de la caeca pilórica de la sardina utilizando exclusión molecular y cromatografía de afinidad obteniendo un rendimiento de 1.0 mg/ml. A 4°C, kcat y KM de tripsina I fueron 4.4 s⁻¹ y 0.3 μM, a 10°C fueron 3.05 s⁻¹ y 0.2 μM (kcat y KM), a 15°C kcat fue 4.93 s⁻¹ y KM 0.7 μM, a 25°C se obtuvieron un kcat y un KM de 5,30 s⁻¹ 0,2 μM. La eficiencia catalítica (kcat/KM) fue 13, 15, 7 y 25 s⁻¹ μM⁻¹ a 4, 10, 15 y 25°C respectivamente, mostrando una mejor eficiencia catalítica a 4°C que 15°C; y 3 veces que a 25°C. Con estos resultados podemos reafirmar el comportamiento psicofílico de la tripsina ya que su kcat/KM es más alto que las tripsinas mamíferas, esta enzima se adaptó al Frio debido a su estado de migración. El uso de ITC para determinar la cinética de la hidrólisis BAEE por tripsina puede mostrar que el ITC puede ser comparable y más rápido que el espectrofotométrico.

Asesora: Quintero Reyes I. E.

IMPORTANCIA E IMPLICACIONES DE LAS INTERACCIONES FÁRMACO-NUTRIMENTO

Lozano Rodríguez L. A., Murillo Quintana S. J., Rodríguez Evaristo M. S., Zazueta Ortiz S.

Las interacciones fármaco-nutrimento son aquellas que resultan en la aparición de un efecto farmacológico, tóxico o terapéutico, de menor o mayor intensidad de la esperada, como consecuencia de la toma conjunta de alimentos y fármacos. Este tipo de interacciones se clasifican en función de cuál de ambos sustratos ve modificada su función por la presencia del otro. Debido a que el número de personas en tratamiento farmacológico y dietario es notable, especialmente en etapas como la vejez, este tipo de interacciones puede considerarse un problema de salud pública. Desafortunadamente en la práctica clínica diaria la comunidad médica solo suele tomar en cuenta las interacciones medicamentosas. Por lo tanto, este trabajo pretende conscientizar a través de una revisión bibliográfica, sobre la trascendencia e implicaciones de las interacciones fármaco-nutrimento, enfatizando en aquellas de mayor impacto clínico de naturaleza farmacéutica, farmacocinética o farmacodinámica. En general, los hallazgos demuestran que independientemente del mecanismo de acción de cada interacción, para que ésta sea clínicamente significativa debe alterar la respuesta farmacoterapéutica del fármaco o bien comprometer al estado nutricional del paciente. Por tanto, para evitar o prevenir las interacciones fármaco-nutrimento se debe seleccionar la posología de administración y pautas del fármaco de acuerdo con los conocimientos actuales y vigentes, procurando además mantener los hábitos alimentarios de forma estable a lo largo del tratamiento farmacológico, con la finalidad de asegurar el efecto esperado del fármaco y disminuir así el riesgo de complicaciones o reacciones adversas a la salud.

Asesor: Uriarte Montoya M. H.

RELACIÓN DE HÁBITOS ALIMENTARIOS Y EJERCICIO FÍSICO CON POSIBLE DISMORFIA MUSCULAR, EN FUERZAS BÁSICAS DE FÚTBOL AMERICANO DE UNA UNIVERSIDAD.

Erives Montoya S., Carballo Félix K., Luna Urías M., Aranda Torres B.

La dismorfia muscular (DM) se describe como una alteración de la imagen corporal, principalmente caracterizada por la subestimación del tamaño y fuerza del cuerpo así como el desarrollo de conductas compensatorias desadaptativas. Debido a la importancia en la identificación de este trastorno, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la relación de hábitos alimentarios y ejercicio físico con la posible presencia de dismorfia muscular en un equipo de futbol americano. Fue un estudio descriptivo donde participaron 25 jugadores varones de 15 a 30 años; se aplicó la escala de motivación por la musculatura (DMS por sus siglas en inglés), un cuestionario de 24 horas modificado, así como un formato de evaluación de ejercicio físico (INEGI) y bioimpedancia (Inbody 720). Los resultados revelaron la existencia de síntomas de DM (81%) obteniendo un puntaje mayor a 52 (punto de corte), dieta promedio de 2,909 kcal/día con distribución de 305g de carbohidratos, 166g de proteínas y 116g de lípidos. El promedio dedicado al ejercicio físico de los jugadores que presentaron DM fue de 227min/día y su composición corporal (respecto a la masa muscular) fue mayor. Debido a lo anterior se puede decir que existe una relación con masa muscular y la escala de motivación por la musculatura; los hallazgos fueron similares a los reportados en la literatura internacional.

Asesora: Díaz M. I.

EDULCORANTES ARTIFICIALES MÁS UTILIZADOS Y SU POSIBLE RELACIÓN RIESGO-BENEFICIO A LA SALUD

Valle Valdez B. R., Padilla Amaya A. A., Aranda Torres B. Y.

Los edulcorantes no calóricos (ENC) se utilizan como alternativa para proporcionar sabor dulce a los alimentos sin el contenido de azúcar de los endulzantes tradicionales. El exceso de éstos se ha asociado al desarrollo enfermedades cardiovasculares e inclusive cáncer. En los últimos años se ha incrementado exponencialmente el consumo de los ENC en la población, sin embargo sus posibles beneficios y consecuencias no se han esclarecido aún. Con el objetivo de evidenciar la relación riesgo-beneficio del consumo de ENC, se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos como Pubmed, Google escolar, Elsevier, entre otras, de los edulcorantes más utilizados (stevia, sucralosa y aspartame). Diversos estudios en animales demuestran que dosis mayores a la Ingesta Diaria Aceptable (IDA) de ENC produce daños a nivel hepático, alteración de la microbiota intestinal, induciendo a resistencia a la insulina y sugieren que pueden ser adictivos. Investigaciones en humanos relacionan la ingesta crónica de ENC con un incremento de riesgo de presentar síndrome metabólico y diabetes tipo 2. No se encontró evidencia que respalde la asociación de ENC con desarrollo de cáncer. Por otra parte, algunos estudios muestran una ligera reducción de peso a corto plazo en humanos; en contraste se ha propuesto que también estimulan el apetito y pueden desempeñar un rol en el aumento de peso. Por lo que es recomendable que la población limite su consumo a la IDA. Actualmente se necesitan más investigaciones para identificar los riesgos y beneficios a la salud del consumo de los ENC a largo plazo.

Asesor: Armenta Guirado B. I.

QUERCETINA: COMPUESTO BIOACTIVO Y SU COACCIÓN EN CÁNCER DE MAMA

Galaviz Solano I. A.

El cáncer de mama (CM) en Sonora fue la principal causa de morbilidad por tumores malignos en la población de 20 años y más (18.16%) en el 2013. Debido a ello, 15.24 de cada 100 mil mujeres de 20 años y más, fallecieron en 2014 a causa de esta enfermedad. En atención a la problemática presentada, los científicos han estudiado aditivos, nutrientes y componentes de la dieta buscando posibles asociaciones con la coacción en CM debido a la presencia de compuestos bioactivos que ofrecen efectos benéficos para la salud. Ejemplo de esto es la cebolla, rica en compuestos organosulfurados y quercetina; a la cual se le han asociado factores que pueden favorecer la disminución de CM, tales como prevención del riesgo de enfermedades cardiovasculares, efecto antiinflamatorio, efecto hipoglucémico, efecto hipotensivo, efecto antiartrítico y antimicrobiano, así como efecto anticarcinogénico. Por lo cual es importante entender los mecanismos de desarrollo y control de cáncer, una vía interesante es la fosfoinositida 3-Cinasa (PI3-K)/Akt, la cual es afectada por mTOR y es asociada a metástasis. Dicha vía es inhibida eficazmente por Quercetina en células de ratón (70% de inhibición) en comparación con controles como Resveratrol, Quercetina y Catequina (RQC) en concentraciones de 15 μ M. Siendo nefrotóxico a concentraciones mayores de 60-1400 mg/m². Quercetina es un eficiente inhibidor de la migración de células de CM en comparación con RQC. El conocer los mecanismos moleculares de los diferentes productos de origen natural permitirá el desarrollo de nuevos fármacos para combatir el CM.

Asesores: Díaz Meza I., Quintero Vargas J. T. J.

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS CINÉTICOS DE TRIPSINA I DE SARDINA MONTEREY (*Sardinops sagax caerulea*) MEDIANTE CALORIMETRÍA DE TITULACIÓN ISOTÉRMICA

Alejandro González Galaviz

Tripsina I de sardina de Monterey (*Sardinops sagax caerulea*) es una enzima psicrófila de acuerdo a la eficiencia catalítica (k_{cat}/K_M) obtenida mediante ensayos espectrofotométricos. Sin embargo, dichos parámetros pueden ser obtenidos mediante calorimetría de titulación isotérmica (CTI) a partir del calor generado o absorbido durante la generación de un producto por la interacción enzima sustrato. Por lo que el objetivo de este estudio fue determinar parámetros cinéticos de tripsina I a diferentes temperaturas mediante CTI; por lo que para alcanzar dicho objetivo, se purificó tripsina I a partir de ciegos pilóricos utilizando cromatografía de exclusión molecular y de afinidad obteniendo un rendimiento de enzima de 1.0 mg/ml. A 4°C, k_{cat} y K_M de tripsina I fueron 4.4 s⁻¹ y 0.3 μ M, a 10°C fueron 3.05 s⁻¹ y 0.2 μ M (k_{cat} y K_M), a 15°C k_{cat} corresponde a 4.93 s⁻¹ y K_M 0.7 μ M, a 25°C se obtuvo una k_{cat} y una K_M de 5,30 s⁻¹, 0,2 μ M. La eficiencia catalítica (k_{cat}/K_M) fue 13, 15, 7 y 25 s⁻¹ μ M⁻¹ a 4, 10, 15 y 25°C respectivamente, mostrando una mejor eficiencia catalítica a 4°C y 3 veces mayor que a 25°C. Con estos resultados podemos reafirmar el comportamiento psicrófilico de tripsina I ya que los valores de k_{cat}/K_M son mayores que sus homólogos mesófilos además de resaltar que mediante CTI se puede determinar el comportamiento cinético de las enzimas los cuales pueden ser comparables con los parámetros obtenidos mediante métodos espectrofotométricos.

Asesor: Quintero Reyes I.E.

ACADEMIA DE CIENCIAS BIOQUÍMICAS

INTEGRANTES

M.C. Ramón Efraín Lugo Sepúlveda (Presidente)

Dra. Dora Edith Valencia Rivera (Secretario)

Q.B. Rafael de la Rosa López

Dr. Jesús Ortega García

M.C. Edgar Alfonso Paredes González

Dr. Yessica Enciso Martínez

Q.B. Ana Laura Villa Reyna

M.C. María del Carmen García Moraga

Q.B. Luis Arturo Ortega García

M.V.Z. Humberto Leyva Valenzuela

ASOCIACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR *Helicobacter pylori* Y EL DESARROLLO DE CÁNCER GÁSTRICO

Burciaga Ramírez Cecilia Giovanna, Lara Espinoza Esteban

H. pylori es una bacteria patógena que coloniza a más del 50% de la población mundial. Por otro lado, el cáncer gástrico (CG), es una de las neoplasias más mortales en el mundo. La infección por *H. pylori* se ha asociado a la generación de enfermedades como la gastritis, la úlcera peptídica y (CG). Actualmente, *H. pylori*, es la única bacteria reconocida como agente carcinogénico, es por ello, que se considera importante, la identificación de los factores bacterianos responsables de la generación y la promoción del CG. En este estudio, se realizó una revisión bibliográfica, con el objetivo de conocer los factores asociados a la infección por *H. pylori* y el desarrollo del cáncer gástrico. Encontramos que los antígenos bacterianos, VacA y CagA, son dos citotoxinas secretadas por *H. pylori* responsables de la modulación de diversas vías de señales en las células gástricas que promueve su transformación maligna. Por lo cual, el diseño de nuevas estrategias dirigidas contra estos factores de virulencia de *H. pylori*, podría contribuir a la prevención y tratamiento de la infección por esta bacteria y a la profilaxis del CG.

Asesor: Torres Moreno H.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE FUENTES NATURALES Y SUS APLICACIONES

Fernando Alberto Lizárraga Saavedra

Actualmente, el plástico es uno de los principales productos causante de contaminación del medio ambiente desde el proceso de fabricación hasta su desecho, esto se debe a que la materia prima empleada en su proceso es derivada del petróleo o son sustancias nocivas, añadiendo que es materia no degradable debido a sus fuertes enlaces químicos. Por lo que fabricar un polímero biodegradable mediante la síntesis de almidón de amaranto, sustituyendo los plastificantes derivados del petróleo por productos de fuentes naturales es una alternativa de solución al problema de contaminantes. El almidón es un polímero predominante en las plantas, también presente en los cereales y tubérculos, aporta gran cantidad de calorías entre el 70% y 80% del consumo humano, es el carbohidrato más importante por sus características nutricionales y su fuente de energía. El almidón de amaranto presenta características propias de composición, tamaño y forma de los gránulos. Esta propiedad sumada a la presencia mayoritaria de amilopectina le otorga características funcionales únicas que permitirían su aplicación en la fabricación del plástico. El proceso tradicional de extracción del almidón de amaranto consiste fundamentalmente en romper las paredes celulares para liberar los gránulos de almidón mediante molienda, seguido de la adición de reactivos mediante un polímero y un plastificante, la filtración y purificado de dicha mezcla para finalmente obtener el biopolímero de almidón termoplástico (TPS) aplicable en productos habituales con características semirrígidas óptimas para la evaluación de resistencia y caracterización.

Asesor: Aguilar Martínez M.

ACADEMIA DE CIENCIAS NUTRICIONALES

Integrantes

M.C. Reyna Isabel Sánchez Mariñez (Presidente)

Dra. Verónica López Teros (Secretaria)

M.C. Lesley Evelyn Antúnez Román

Dr. Mauro Eduardo Fernando Valencia Juillerat

Dr. Rolando Giovanni Díaz Zavala

M.C. Luz del Carmen Hoyoz Nuño

Dr. Samuel Galaviz Moreno

M.C. Rosa Consuelo Villegas Valle

M.C. Luz Anaiz Caraveo Gutiérrez

M.C. Armida Espinoza López

M.C. María Esther Orozco García

Dra. Michelle Haby de Sosa

M.C. Erika Ibarra Pastrana

M.C. Ana Teresa Limón Miró

Dra. Trinidad Quizán Plata

M.C. Ana Elisa Pineda Valenzuela

Lic. Herminia Mendivil Alvarado

Dr. Humberto Astiazarán García

¿DULCE TENTACIÓN? POSIBLES RIESGOS Y BENEFICIOS DE LOS EDULCORANTES

Rojas Hernández A. M., Aramburo Cota K. M., Loera Chávez A., Heredia Contreras A., Paz Yanez M.J.

Se revisará el papel y los posibles riesgos/ beneficios de los edulcorantes como parte de la alimentación. El término edulcorante, hace referencia al aditivo alimentario capaz de mimetizar el efecto dulce del azúcar y que, habitualmente, aporta menor energía. Algunos son extractos naturales mientras que otros son sintéticos, en este último caso se denominan edulcorantes artificiales. Estos últimos se emplean para reemplazar total o parcialmente el azúcar, con mayor poder endulzante que la sacarosa (30 a 300 veces) y más económicos. Pueden contribuir al control de peso o de glucosa en sangre. Los alimentos edulcorados muestran una expansión exponencial en los de aporte energético pleno y reducidos en energía. Desde el punto de vista del consumo de productos edulcorados, existen datos procedentes de encuestas que afirman que, actualmente, el empleo de edulcorantes acalóricos se busca con el objeto de disminuir el valor calórico total de la dieta, promover un descenso del peso corporal y/o prevenir el desarrollo de enfermedades como la Diabetes o la caries dental. El impacto a nivel metabólico y general que tiene el empleo de estas sustancias, añadidas a comidas y bebidas principalmente, puede afectar tanto la calidad del producto final (características nutricionales y organolépticas) como al consumo de energía y peso corporal. Hasta el momento, la evidencia existente del beneficio de emplear edulcorantes acalóricos en la dieta y alimentación habitual de la población, carece de resultados a largo plazo, con relevancia significativa desde un punto de vista científico y la mayor parte son estudios de tipo epidemiológico.

Asesores: Caraveo Gutierrez L. A, Antúnez Román L. E., Reyna I Sánchez M.

SUPLEMENTOS DIETARIOS CON OMEGA

González Zamorano S.A., Miranda Márez D.L., Ramos Noriega M.S. Ruiz Valencia D.S., Villegas Vázquez A.S.

Los ácidos grasos Omega son un grupo de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, forman parte de la membrana celular y que pueden influir de manera directa en su permeabilidad y diversas funciones. El presente trabajo pretende dar a conocer algunas presentaciones de suplementos compuestos por ácidos grasos, así como distintas opciones según las necesidades del consumidor. El consumo de estos ácidos grasos es de vital importancia ya que el organismo no es capaz de producirlos por sí mismo, debe obtenerse de la ingesta de alimentos para el buen funcionamiento del organismo. Podemos encontrar tres tipos distintos de Omegas, el ácido alfa-linoleico, se encuentra en algunas semillas, frutos secos así como en aceites de algunas plantas, los otros dos, eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), se encuentran casi exclusivamente en los pescados, crustáceos y en menor cantidad en la yema de huevo. Algunos de sus beneficios son: prevención de enfermedades cardiovasculares, disminución de coágulos en el cerebro, enfermedades de la piel, mejora la función pulmonar y cognitiva así como un efecto desinflamatorio. Su consumo, dependiendo de la naturaleza de la dieta, puede ser una buena opción para mejorar el estado de salud y nutrición de la población porque los suplementos representan una buena opción para adquirir los ácidos grasos del tipo Omega. Sin embargo, se recomienda que éstos sean elegidos bajo recomendación profesional, pues el mercado ofrece diferentes presentaciones con variantes en la concentración de omegas y habrá que saber cuál es la mejor opción de acuerdo a las distintas necesidades.

Asesores: Antúnez Román L. E., Sánchez Mariñez Reyna I.

ESTROGENOS Y ALCOHOL

Rodríguez Ahumada D., García Martínez A., Murillo González S., Silva Encinas C., Martínez Caraveo E.

Se entiende por bebida alcohólica aquella bebida en cuya composición está presente el etanol en forma natural o adquirida; cuya concentración sea igual o superior al 1% de su volumen. El objetivo de esta revisión fue investigar la actividad biológica de los fitoestrógenos así como sus congéneres, presentes en las bebidas alcohólicas. Además de etanol, pueden contener sustancias congéneres que contribuyen en efectos fisiológicos. De ahí la importancia de conocer el impacto del alcohol a nivel hormonal. El consumo excesivo de alcohol es un grave problema social y de salud que precede a otros como alcoholismo, accidentes, infecciones de transmisión sexual, violencia y drogadicción. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT), mostró que 25% de los adolescentes entre 10 y 19 años, han tomado bebidas alcohólicas. Se ha postulado toxicidad directa del etanol y de sus metabolitos. El hecho que de las bebidas alcohólicas están hechas a partir de muchas plantas y productos de origen vegetal, puede influir en su contenido de fitoestrógenos. La exposición prolongada de fitoestrógenos contenidos en las congéneres de bebidas alcohólicas y el daño producido en el hígado por el consumo del alcohol, que a su vez impiden la metabolización adecuada y la excreta de algunos compuestos como los fitoestrógenos, estos son dos factores que podrían contribuir en la feminización observada en hombres con enfermedades como alcoholismo y cirrosis hepática. Esta afirmación ha sido confirmada en la literatura mediante análisis químicos, modelos de animales y estudios en humanos.

Asesores: Sánchez M. Reyna I., Caraveo Gutiérrez L.A

BEBIDAS ENERGIZANTES

Arvizu Gutiérrez J.A, Huerta Zúñiga M, Llénez Lugo A.P, Sañudo Díaz J. Y, Reyes de la Vara A.,

Las bebidas energizantes son bebidas sin alcohol, generalmente gasificadas, compuestas por cafeína e hidratos de carbono, principalmente azúcares simples, más otros ingredientes como ciertos aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañadas de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes. Nuestro objetivo fue recopilar y analizar la información disponible acerca de los efectos de las bebidas energizantes para determinar los posibles efectos tóxicos de los diversos componentes de estas bebidas de uso común. Las bebidas deportivas contienen de 74-140 kcal por 240 mL. Un componente importante de estas bebidas es la cafeína, que provoca estímulos al cerebro, al disminuir la acción de la adenosina, un neurotransmisor que produce calma. No existe evidencia comprobada de que tenga algún beneficio a los consumidores. Los efectos farmacológicos de sus componentes conocidos y no conocidos, sugieren que estas podrían aumentar el riesgo de efectos adversos severos, relacionados con la toxicidad de sus ingredientes y también con situaciones específicas asociadas, como su ingestión en combinación con el alcohol, las posibles intoxicaciones con cafeína y al parecer problemas de dependencia. El consumo actual de bebidas energéticas, tal vez, podría contribuir en el alto aporte energético y ser un factor importante en el desarrollo de la obesidad en México. Así mismo, no hay evidencia científica que compruebe que el uso de estas bebidas mejore el rendimiento físico, cognitivo o el estado emocional.

Asesores: Caraveo Gutiérrez L. A, Antúnez Román L. E., Reyna I, Sánchez M.

BEBIDAS VEGETALES SUCEDÁNEAS A LA LECHE

Peralta Montijo F., Vásquez Martínez A., Guillen Monreal D.V., Jiménez Ochoa J.I., Díaz Álvarez A.M.

En la actualidad a las bebidas vegetales se les han llamado “Leches” o se han considerado un equivalente de las bebidas lácteas, por el hecho de ser sustancias líquidas y blancas, que contienen entre sus ingredientes calcio, fibra y grasas. El objetivo de esta revisión es dar a conocer las diferencias entre la leche de vaca y las bebidas de origen vegetal (almendra, coco y soya). Desde hace más de 2.000 años las bebidas vegetales han existido, pero no fue hasta el siglo XIX que comenzaron a popularizarse. Estas bebidas son extractos líquidos derivados de la soya, almendras y avena, entre otras. Para la obtención de estas bebidas, se les extraen a los granos los nutrientes aportados por las proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales. Además en la mayoría de los casos, se les adicionan nutrientes para asemejar su composición a la de la leche de vaca. Hoy en día, las personas han sido más influenciadas en consumir cada vez más sustitutos de la leche de origen animal, entre los más populares se encuentran las bebidas de soya y almendras. Años atrás, su ingesta era exclusiva en personas vegetarianas, con algún tipo de alergia o intolerancia a la lactosa y solo podían encontrarse en tiendas naturistas y de dietética, pero actualmente se pueden adquirir en supermercados comunes debido al creciente interés en su consumo y por los beneficios que pueden aportar para la salud.

Asesores: Caraveo Gutiérrez L. A, Antúñez Román L. E., Reyna I, Sánchez M.

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS, SU IMPACTO Y PREVENCIÓN

Baldenebro Cornejo J.A., Bracamontes Zamorano D.S., Gracia Gámez M.A., Montañón León E.A., Montero Ruiz E.M.

Las Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) son originadas por la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con microorganismos o sustancias tóxicas, que afectan la salud del consumidor a nivel individual o grupal; son un indicador de la calidad sanitaria de los alimentos. El objetivo de nuestro trabajo es dar a conocer qué son, cuál es su impacto en la salud, la economía y cómo podemos prevenirlas. Existen diferentes tipos de agentes contaminantes físicos, químicos y biológicos. Los que tienen un mayor impacto en la salud y son los biológicos (microorganismos) que pueden degradar la calidad del alimento. La infección resulta de la ingestión de alimentos con patógenos vivos, como Salmonella, Shigella, virus de hepatitis A, Trichinella spiralli, entre otros. Los síntomas de las ETA's pueden durar algunos días, incluyen vómitos, dolores abdominales, diarrea y fiebre. No solo afectan la salud, sino también tienen un impacto económico, afectando la productividad de las personas, creando costos a industrias y un incremento en la demanda de servicios médicos. Se ha estimado que en México ocurren 250 millones de enfermedades diarreicas, el 50% son causadas por alimentos, representando una cifra significativa. Por ello, se han creado, a nivel internacional y nacional, estrategias y normas para prevenir las enfermedades por alimentación y asegurar la calidad de los alimentos. La OMS ha propuesto 5 claves para mejorar la calidad de los alimentos, mientras que en México se han implantado normas; la NOM-251-SSA1-2009 contempla la aplicación de sistemas de gestión que garantiza la inocuidad de los alimentos.

Asesores: Sánchez Mariñez Reyna I.

RESULTADOS DEL ESTUDIO PREVENCIÓN CON DIETA MEDITERRÁNEA SOBRE LA SALUD

Armenta Navarrete A.N, Avilés Iñiguez M.E, Cerón Valenzuela T.Y, Salazar Jiménez K.A.

El consumo de una dieta mediterránea se asocia a menor riesgo de problemas cardiovasculares en estudios epidemiológicos. Recientemente se realizó un estudio clínico aleatorizado multicéntrico que evaluó el efecto de la dieta mediterránea sobre la incidencia de eventos cardiovasculares y diversos indicadores de salud. Este estudio llamado PREDIMED -Prevención con la Dieta Mediterránea- representa una oportunidad única para analizar el impacto de esta dieta. El objetivo fue evaluar el efecto del estudio PREDIMED sobre la salud, mediante una revisión literaria de este estudio. Se realizó una revisión bibliográfica en la base de datos de Pubmed, la búsqueda se limitó a artículos del estudio PREDIMED. En el estudio participaron 7447 personas que se asignaron al azar en tres grupos, dieta mediterránea con aceite de olivo extra virgen (los pacientes recibieron 1 litro semanal), dieta mediterránea con nueces (recibieron 30 g de nueces mixtas al día [nueces, almendras y avellanas] y el grupo control a quien se le orientó a seguir una dieta baja en grasa. Tras 5 años de seguimiento se observó que los grupos de la dieta mediterránea redujeron la incidencia de eventos cardiovasculares alrededor de un 30%. Esta dieta también se asoció a una reducción en la incidencia de diabetes en un 52% y a una reducción en la incidencia de cáncer de mama en un 62%. La dieta mediterránea mostró efectos benéficos en la salud, con un efecto preventivo no solo en enfermedades cardiovasculares, sino también en otros problemas crónicos degenerativos como diabetes y cáncer de mama.

Asesor: Díaz Zavala Rolando G., Martínez Contreras T. J.

AZÚCARES ¿REALMENTE AFECTAN LA SALUD?

García L.M., Preciado M.A., Quintero K., Ruiz L.A., Salcido G.

Los azúcares adicionados se definen como azúcares y jarabes que se agregan a los alimentos durante su procesamiento o preparación. Actualmente el consumo de azúcares está ampliamente extendido en la población en todos los grupos etarios. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos que tiene el azúcar sobre la salud mediante una revisión literaria no sistemática en bases de datos como PubMed, Ebsco, Springer, Elsevier y revistas especializadas, empleando las palabras clave sugar, effects, health, fructose. El consumo elevado de estos azúcares se asocia principalmente con diversas patologías que afectan severamente la salud como son sobrepeso, obesidad, alteraciones hepáticas, desórdenes del comportamiento, diabetes, hiperlipidemia, enfermedades cardiovasculares, hígado graso, algunos tipos de cáncer y caries. Dada la evidencia científica, es necesario que haya políticas públicas para reducir el consumo de azúcares en los alimentos, así como concientizar a la sociedad sobre los efectos negativos de los azúcares sobre la salud.

Asesores: Dr. Rolando G. Díaz Zavala , Martínez Contreras T. J.

IMPACTO DE LA DIETA DASH SOBRE LA PRESIÓN ARTERIAL.

Luévano Angulo A M., Parra Castañeda A.

La hipertensión se define como una elevación en la presión arterial de $\geq 140/90$ mm/Hg. La ENSANUT 2016 mostró que 1 de cada 4 mexicanos adultos tiene hipertensión. Existen diferentes componentes dietarios que podrían ser benéficos para el control de la presión arterial. La dieta DASH integra diversos abordajes para el control de esta, como un alto consumo de frutas y verduras, lácteos bajos en grasa, granos enteros, nueces, pescado; e intenta reducir la ingesta de carnes rojas, dulces y bebidas azucaradas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de la dieta DASH sobre la presión arterial mediante una revisión literaria. Se realizó una búsqueda en PubMed, Medline, Cochrane, Health Evidence, entre otras. La dieta DASH tiene un efecto positivo sobre la presión arterial. En un estudio se observó una reducción en la presión sistólica de 11.4 mm/Hg con la implementación de la dieta DASH, en otro estudio la reducción fue similar con la dieta DASH baja en sodio (11.5 mm/Hg), mientras que cuando se implementó junto con ejercicio, la reducción en la presión sistólica fue mayor (16.1 mm/Hg). Los ensayos clínicos con la dieta DASH muestran que hay una mejora significativa en la presión arterial, lo cual mejora aún si se implementa junto con ejercicio.

Asesor: Rolando G. Diaz Zavala

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES SOBRE LA PÉRDIDA DE PESO

Guevara Hernández S., Gutierrez Padilla E.A., Nicols Isaac N.A., Rivera Rico D.A., Rodriguez Raigoza J.A.

La Diabetes en México es un problema de salud pública que afecta al 14.4% de la población adulta. El programa de prevención de diabetes (DPP) es un protocolo de cambio de estilo de vida (dieta, actividad física y terapia conductual) que ha mostrado que previene el desarrollo de diabetes tipo 2 en el 58% de los casos. El objetivo fue evaluar la efectividad del programa de prevención de diabetes sobre la pérdida de peso. Se realizó una revisión literaria en las bases de datos y revistas especializadas incluyendo Cochrane, PubMed y Health Evidence, usando los términos "diabetes prevention", "diabetes prevention program" y "diabetes México". Diversos estudios muestran que la implementación de adaptaciones del programa de prevención de diabetes tanto en forma presencial o por vía web, se relaciona a una pérdida significativa de peso corporal, esto se observa incluso en estudios hechos en México. A pesar de que existe evidencia contundente que demuestra, que es posible prevenir o demorar la Diabetes tipo 2 y lograr una reducción de peso a través de un programa de cambio de estilo de vida, las políticas de salud actuales no lo implementan. Por ello es importante adoptar este tipo de programas preventivos de cambio conductual en México y evaluar su costo beneficio a largo plazo.

Asesor: Rolando G. Díaz Zavala

SUPLEMENTACIÓN DE MICRONUTRIMENTOS EN EL ADULTO MAYOR

Beltrán Acuña K. Y., Chu Burgos S. N., Flores Duarte J. R. Molina Romero V. Haddit, Ornelas García J.

El 10.5 % de la población mexicana está conformado por adultos mayores, de los cuales pocos cuentan con una salud óptima. La mayoría no tiene los cuidados necesarios para mantener una buena calidad de vida y la mal nutrición sea un problema muy grave y visible en la población de ancianos. Son muchos los factores que contribuyen a esta problemática, como: el sedentarismo, el abandono por parte de sus familias y las carencias económicas, por mencionar los más relevantes. También se suman los cambios inevitables que van de la mano con el envejecimiento como la inadecuada masticación, la notable falta de apetito y además el consumo de diversos medicamentos indicados para el control de sus enfermedades. En esta etapa de la vida se recomienda suplementar algunos nutrientes, ya que la baja o monótona ingesta de alimentos lleva a que no se consumen en las cantidades correctas. También influye la disminución en la absorción, relacionada con los cambios en la función digestiva. Entre los nutrimentos que se propone suplementar se encuentran: las vitaminas liposolubles A,E y D; las vitaminas hidrosolubles C,B6 y B12, los minerales como el calcio y el zinc, así como los ácidos grasos omega 3. Para el año 2050 se estima que más de la cuarta parte de la población será de adultos mayores por lo que se debe comenzar a informar y crear hábitos con la finalidad de una mejor calidad y esperanza de vida

Asesor: Hoyos Nuño L.C.

EFFECTO DE LAS NUECES SOBRE LA SALUD CARDIOVASCULAR

Arvayo Moreno J.M., Chávez Valenzuela E. I., Coronel Rodríguez C.P., Madrid Zayas J., Rivera Gaxiola D. L.

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en México. Los factores de riesgo modificables son la hipertensión arterial, tabaquismo, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, el sobrepeso y la obesidad. Diversos estudios epidemiológicos muestran que el consumo de nueces podría tener un efecto protector con respecto a las enfermedades cardiovasculares. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto de las nueces sobre la salud cardiovascular mediante una revisión literaria no sistemática. Se realizó una búsqueda de artículos revisados por pares en inglés y español, en las siguientes bases de datos: Pubmed, DynaMed, Science Direct y revistas especializadas, usando las palabras claves: Nuts and Benefits, Cardiovascular Diseases, Nut Consumption. En diferentes estudios se observó que una mayor ingesta de nueces se asocia con una reducción en la incidencia de mortalidad cardiovascular; así mismo, el consumo de nueces dentro de un patrón de dieta mediterránea reduce la incidencia de eventos cardiovasculares en un 30%, en comparación a un grupo que se le orientó a seguir una dieta baja en grasa. La evidencia analizada permite afirmar que el consumo de nueces dentro de un patrón de dieta saludable representa una estrategia efectiva para mitigar los problemas cardiovasculares.

Asesores: Díaz Zavala, R.G., Antúnez, L.A., Sánchez Mariñez R.I.

EFFECTOS NEGATIVOS DEL CONSUMO DE ALCOHOL ETÍLICO EN LA ABSORCIÓN DE MICRONUTRIMENTOS CLAVES EN EL EMBARAZO

Heguerthy Morales, I. M., López Salgado, A., Miranda Dennis, M. C., Razcón Echeagaray, A., Vidal Salas, M.

Por sí solo, el alcohol es tóxico para el feto, dado que consumirlo durante la gestación provoca muerte celular y reducción de la diferenciación celular, siendo aquellos procesos fundamentales para el correcto desarrollo del bebé. El alcohol inhibe el metabolismo de diversos nutrientes al disminuir la secreción de enzimas digestivas y dañar las células encargadas de su absorción. Tomando esto a consideración, el objetivo de la presente revisión bibliográfica es analizar los efectos negativos que el consumo de alcohol supone específicamente a la absorción de micronutrientes claves en el embarazo. De esta manera, los datos encontrados afirmaron que el consumo excesivo de alcohol, que corresponde a cuatro tragos al día para mujeres embarazadas, se asocia con malabsorción de las vitaminas del complejo B, ácido fólico, magnesio, zinc, calcio, cobre, vitaminas liposolubles, entre otros. Así, las deficiencias nutricionales que acompañan al alcohol pueden afectar también el desarrollo del bebé. En consecuencia, al nacimiento el producto tiene mayor riesgo de presentar retardo del crecimiento y Síndrome de Alcoholismo Fetal. Puesto que, en sí, las bebidas alcohólicas no proporcionan nutrición, su consumo excesivo pudiera llevar a mayores deficiencias nutricionales que potenciarían aún más los posibles efectos adversos. En conclusión, el consumo de bebidas alcohólicas en el embarazo es un importante problema de salud pública y, por lo tanto, los médicos y nutriólogos deben dar mayor énfasis a la eliminación completa del consumo de alcohol etílico durante el proceso de gestación para preservar la salud del producto y de la madre.

Asesor: Hoyos Nuño L. C.

EFFECTO DEL AYUNO SOBRE LA SALUD

Robinson Serna M.D., Díaz Álvarez G.Y., González Molina F.E., García Martínez M.F., Zúñiga García M.G.

El ayuno se define como la abstinencia total o parcial de alimentos. Puede clasificarse según su duración y en función de su causa. Los tipos de ayuno más utilizados son religiosos; como el de Daniel o Ramadán, el ayuno intermitente y el 5:2. Con el objetivo de evaluar el efecto del ayuno sobre la salud se llevó a cabo una revisión literaria no sistemática. Se realizó una búsqueda de artículos en inglés y español en las siguientes bases de datos: PubMed, Google scholar, Ovid SP, usando las palabras clave: "intermittent fasting", "fast", "ramadan fasting". Se observó que un régimen de ayuno contribuye a una disminución del porcentaje del peso corporal, masa grasa, niveles de colesterol, circunferencia de cintura, Factor de Crecimientos Insulinico tipo I y de la proteína C reactiva. Con esta revisión podemos concluir que tiene un efecto positivo sobre el control de peso y parámetros bioquímicos asociados a riesgos cardiovasculares. Se requieren más estudios en humanos para seguir evaluando su efecto a largo plazo.

Asesores: Díaz Zavala Rolando G., Martínez Contreras T. J.

TERAPIA NUTRICIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL EN TRATAMIENTO SUSTITUTIVO DE HEMODIÁLISIS.

Juanz González A., Marian Alvarado R., Roman Cadena E., Urquijo Ruiz L.

El objetivo de esta revisión fue describir la terapia nutricional adecuada para el paciente con Insuficiencia Renal Crónica Terminal en Hemodiálisis (IRCT-HD) de acuerdo a las guías de práctica clínica actuales. La IRCT se define como una disminución de la tasa de filtrado glomerular por debajo de $15\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^3$, acompañada por anomalías estructurales y/o funcionales presentes durante > tres meses. En el año 2010 se estimó en México una incidencia de pacientes con IRC de 377 casos/millón de habitantes. En un paciente con IRCT la acumulación en sangre de productos nitrogenados genera anorexia y náuseas, manteniendo el catabolismo al no permitir una ingesta apropiada. La adecuación calórica es un requisito básico para el aprovechamiento de la proteína, el mantenimiento y/o la repleción de las reservas corporales. Según las guías clínicas, se requiere un alto aporte energético para una mejor utilización de las proteínas, por lo que se recomienda de 30-35 Kcal/Kg/día. Con respecto a los macronutrientes la adecuación energética deberá ser de 1.2 a 1.4 gr/Kg/día de proteínas, 50-60% de carbohidratos y 20-30% de lípidos. El aporte hídrico debe ser individualizado, tomando en cuenta las pérdidas urinarias, adicionando de 500 a 1000 mL para cubrir pérdidas insensibles. La ingesta de electrolitos debe ser: 1-2g de sodio, 2-3g de potasio, 1-2g de calcio y 1-1.2g de fósforo. Por lo anterior, la terapia nutricional debe enfocarse en mantener/mejorar el estado de nutrición, controlar las concentraciones de desechos tóxicos y disminuir la sintomatología para mejorar la salud en general del paciente.

Asesores: Ibarra Pastrana E., Valencia Juillerat M.E.

MICRONUTRIMENTOS CLAVES EN EL EMBARAZO

Gattas Mojuta H., López López P.L., Bracamontes Picos L.R., Mendivil Salido R.G., Ayala Barrera C.

El papel de los micronutrientes durante el embarazo es fundamental para el crecimiento y desarrollo normales del nuevo organismo. Los requerimientos de la embarazada aumentan de forma considerable por lo que también se incrementa la posibilidad de deficiencias. Se destacan particularmente el hierro y el ácido fólico, los cuales incrementan su recomendación diaria de consumo en un 50 %. El incremento en la demanda de hierro aumenta el riesgo de padecer anemia, además de colocar en mayor riesgo a las pacientes que presenten hemorragia durante el parto. Un adecuado suministro de hierro durante la gestación permite al feto crear sus propias reservas, que utilizará en sus primeros meses de vida. Aún y lo anterior su suplementación ha sido motivo de debate. El ácido fólico debe administrarse antes y durante el embarazo, su deficiencia se relaciona con partos prematuros, neonatos con bajo peso al nacer y aumento en el riesgo para los defectos del tubo neural. Otro micronutriente de importancia es el calcio, dado su papel en la formación del esqueleto óseo del producto, además de la relación que se ha establecido en algunos estudios con una reducción del riesgo de preeclampsia. El embarazo requiere una dieta saludable que incluya una ingesta adecuada de energía, proteínas, vitaminas y minerales que permita satisfacer las necesidades maternas y fetales. Sumado a ello la OMS recomienda suplementos diarios orales de hierro (30-60 mg) y ácido fólico (400 µg).

Asesor: Hoyos Nuño L.C.

INTERVENCIÓN NUTRICIONAL EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE RESISTENCIA A LA INSULINA

Velarde Beltrán A., Durán Guevara S., Vega Vázquez E.

La Resistencia a la Insulina es un desorden metabólico, en el cual el organismo no puede utilizar esta hormona de forma eficiente. Una persona con un metabolismo normal, eleva su concentración de glucosa sanguínea, tras consumir alimentos; esta elevación estimula la liberación de la hormona insulina, lo que favorece el ingreso de la glucosa a los tejidos y, por consiguiente, su reducción en sangre. En los pacientes con resistencia a la insulina, este proceso se deteriora y generalmente se acompaña con una respuesta hiperinsulinémica y los efectos negativos que ella conlleva. El tratamiento nutricional en estos casos implica una dieta con baja carga glucémica. La carga glucémica es un indicador elaborado en base a la cantidad de carbohidratos consumidos y al índice glucémico del alimento del que provengan. El índice glucémico es una herramienta que se utiliza para evaluar la forma en se eleva la glucosa en sangre después de consumir un alimento específico. Se obtiene midiendo el nivel de glucosa alcanzado y comparándolo contra el que genera por un alimento de referencia generalmente el pan blanco. La relación que existe entre la diabetes tipo 2 y la obesidad se asocia con la relativa resistencia a la insulina que ella condiciona. La reducción de peso y la modificación de la carga glucémica en la dieta pueden mejorar la sensibilidad a la insulina, por lo que es un factor benéfico para nuestra salud y bienestar.

Asesor: Hoyos Nuño L.C.

SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTIL

Castellanos Espinosa A., Gómez Jara C.

El sobrepeso y obesidad infantil son considerados la epidemia del siglo XXI y un grave problema de salud pública. Según datos de la OMS, su prevalencia en el año 2016, fue de 41 millones para menores de 5 años. Para México la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT), reportó una prevalencia de 33.2% en escolares de 5 a 11 años de edad. El sobrepeso y la obesidad se definen como la acumulación anormal o excesiva de grasa que supone en riesgo para la salud. La atención de las comorbilidades del exceso de peso ocasiona un alto costo y presión sobre los sistemas de salud, ya que la atención de los padecimientos puede prolongarse por toda la vida del paciente. Se ha observado que la obesidad infantil se relaciona con la obesidad en la edad adulta, así como con el desarrollo de diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, dislipidemias, hipertensión, cálculos hepáticos, algunos tipos de cáncer y problemas psico-sociales. El incremento de la obesidad en la población infantil en las últimas décadas, se ha asociado tanto a la disminución del gasto energético, como al aumento de la ingesta calórica, pero, como entidad multifactorial intervienen otros factores sociales, económicos, culturales, genéticos, étnicos y medioambientales. Por tanto se requiere de intervenciones multidisciplinarias que incluyan no solo al paciente sino también al ambiente obesogénico que lo rodea. Un aspecto importante es que las estrategias de los sistemas de salud promuevan la prevención y detección temprana, que contribuyan al éxito de la intervención.

Asesor: Hoyos Nuño L.C.

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA PREVENIR EL CÁNCER DE MAMA

Fragoso-Calles J, Gil-Baez O, Gutiérrez-Kasten I, y Ruíz-Encinas C.

El cáncer de mama se origina cuando las células de esa región comienzan a crecer en forma descontrolada y pueden propagarse a otras partes del cuerpo. Se estima que el 30-40% de los casos de cáncer se pueden prevenir con una dieta apropiada, actividad física regular y un peso saludable. En Sonora hay 19.75 fallecimientos de cáncer de mama por cada 100 mil mujeres. El objetivo del trabajo fue evaluar la evidencia científica para establecer recomendaciones de tipo nutricional para la prevención del cáncer de mama. Se realizó una revisión literaria no sistemática en las diferentes bases de datos: PubMed, Thomson Reuters, National Center for Biotechnology, y diversas revistas especializadas. De acuerdo a la literatura se recomienda mantener un peso saludable, una dieta con consumo adecuado de frutas, verduras, granos enteros, y cúrcuma, así como limitar el consumo de carne roja, carne procesada y alcohol, así como evitar conductas sedentarias. Un patrón dietario mediterráneo que incluya aceite de oliva reduce la incidencia de cáncer de mama. Considerando la evidencia, es necesaria la difusión de estas recomendaciones a la población a fin de combatir la aparición de más casos de cáncer de mama.

Asesor: Díaz Zavala R.G.

EVALUACIÓN PILOTO DE UNA DIETA VEGANA NO RESTRICTIVA SOBRE EL PESO CORPORAL EN ADULTOS CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE HERMOSILLO SONORA.

Rivera-Alamea I.G, Ruiz-López C, Peinado-Castro A.

El sobrepeso y obesidad afectan al 72.5 % de los adultos mexicanos según la Encuesta Nacional de Nutrición del 2016, por lo que es vital contar con tratamientos efectivos. La dieta vegana contiene alimentos con una alta densidad de nutrientes, alto volumen y fibra; además es baja en calorías y grasa, esta dieta podría representar un modelo de tratamiento efectivo no restrictivo para el manejo de obesidad. Se realizó un estudio clínico piloto, con un diseño de antes y después. La intervención consistió en seguir una dieta vegana no restrictiva por 10 días. En el estudio participaron 20 personas adultas con sobrepeso u obesidad de Hermosillo, Sonora. Se midió el peso, la circunferencia de cintura y cadera, el porcentaje de grasa y la presión arterial sistólica y diastólica al inicio y al término de la intervención. Setenta por ciento de los que iniciaron el estudio lo concluyeron. El peso de los participantes al inicio fue de 81.9 (± 14.6) kg y al final 80.43 (± 13.9) kg, diferencia de -1.5 (± 1.11) kg, $p < 0.001$. Además, se observaron diferencias significativas en IMC, circunferencia de cintura, cadera de: -1.14 (± 1.7), -3.25 (± 4.5) y -4.88 (± 4.1), respectivamente. No se observaron cambios significativos en grasa corporal y presión arterial. El análisis cualitativo mostró una amplia aceptación de la dieta. La dieta vegana no restrictiva reduce el peso corporal y otros parámetros de obesidad tras 10 días de intervención en adultos con sobrepeso y obesidad. Se requieren estudios clínicos aleatorizados a largo plazo con este enfoque no restrictivo.

Asesor: Díaz Zavala R.G.

ESTADO DE VITAMINA A DE MUJERES EN EDAD REPRODUCTIVA DE SAINT-MARC, HAITÍ

J. Avila Prado

La deficiencia de vitamina A (DVA) es un problema de salud pública, principalmente en países en desarrollo. Las consecuencias de la DVA son la xeroftalmia, la ceguera y función inmunitaria limitada, lo cual aumenta el riesgo de morbilidad, especialmente en poblaciones vulnerables como niños, mujeres embarazadas o en lactancia. La principal causa de la DVA es la baja ingesta dietaria. En Latinoamérica, Haití es el país con mayor prevalencia de desnutrición y pobreza, por lo que está más propenso a desarrollar deficiencias nutrimentales. El objetivo de este estudio fue evaluar el estado de nutrición a partir de parámetros antropométricos y bioquímicos en mujeres en edad reproductiva de Saint-Marc, Haití. Participaron 50 madres de familia residentes de 6 sectores de Saint-Marc, Haití. Se determinó el peso y la talla de las participantes y para las pruebas bioquímicas se recolectaron 5 mL de sangre venosa utilizados para la determinación de hemoglobina y retinol sérico. De acuerdo a las evaluaciones antropométricas, 68% de las mujeres tuvieron peso normal, 18% presentaron bajo peso y el 14% restante sobrepeso y obesidad. Por otro lado, el 52% presentó niveles bajos de hemoglobina. En cuanto al estado de vitamina A, la media de retinol sérico se encontró dentro del intervalo normal ($1.12 \pm 0.38 \mu\text{mol/L}$), sin embargo, 88% presentaron DVA leve. Las intervenciones con programas agrícolas nutro-sensibles a través del uso de cultivos específicos y aceptados culturalmente pueden ser una de las mejores alternativas sostenibles para mejorar el estado nutricional de poblaciones vulnerables.

Asesores: Antúnez Román L. E., Valencia Juillerat M.E., López Teros V.

¿EXISTE DIFERENCIA EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS JÓVENES QUE CONSUMEN SUPLEMENTOS DE PROTEÍNA Y LOS QUE CONSUMEN SÓLO PROTEÍNA DIETARIA?

Duarte Flores S.K., Martínez Manzanares D., Ponce Acosta C.N., Valenzuela Sánchez A.

Aún con una recomendación para la ganancia muscular de 1.6-2.0 g/kg de proteína, los jóvenes atletas actualmente optan por suplementos proteicos ergogénicos para mayores resultados. El objetivo es comparar la composición corporal de jóvenes varones que realizan ejercicio de fuerza cuya ingesta de proteína proviene de la dieta y de suplementos proteicos. La muestra consistió en 20 jóvenes sanos que asistían al gimnasio regularmente (mínimo 1 año); 10 que no consumieran suplementos (SS) y 10 que sí consumieran (CS). Se tomaron medidas antropométricas (ISAK) y recordatorio de 24 horas al inicio del estudio. No se observó diferencia significativa en el consumo de proteína en ambos grupos; donde en el grupo SS fue de 143 ± 48.15 g, mientras que en el grupo CS fue de 195 ± 88 g ($p=0.05$). Expresado por unidad de peso corporal, el grupo SS consumió ~ 1.9 g/kg/d vs el grupo CS de ~ 2.4 g/kg/d. En cuanto a la masa libre de grasa, en el grupo SS fue 50.7 ± 7.85 kg y 24.5 ± 5.2 en CS sin diferencia significativa ($p=0.05$). El grupo SS consumió significativamente más carbohidratos que el grupo CS ($p=0.05$). No se encontraron diferencias significativas en porcentaje de grasa, tiempo de entrenamiento, talla, peso, IMC y consumo de kilocalorías. Este estudio demostró que el incremento de consumo de proteína por suplemento, no genera una diferencia en la composición corporal al comparar el consumo de proteína proporcionada por la dieta. Se recomiendan los ensayos clínicos para un adecuado uso de suplementos.

Asesores: Caraveo Gutiérrez, L.A. López Teros V., Valencia Juillerat M. E. F

EVALUACIÓN DE BAJA TALLA EN NIÑOS DE 0-11 AÑOS DE DOS CASAS HOGARES DEL ESTADO DE SONORA

Pacheco Quiroz M., Dorado Herrejón A. E., Zapata Jaime B.

La baja talla para la edad se define como el retraso en el crecimiento lineal de acuerdo a la edad del infante. Ésta puede deberse a la ingesta insuficiente de alimentos asociada a situaciones desfavorables en el entorno del niño, como pueden ser la pobreza, marginación social y la alteración del vínculo madre-hijo, como puede ocurrir en el caso de los niños que ingresan a casas hogares. El objetivo fue determinar la proporción de baja talla en niños de dos casas hogares del estado de Sonora. Se tomaron medidas antropométricas de peso y talla en 34 niños de 0-11 años y se evaluó su estado nutricional mediante el programa de la OMS, AnthroPlus. Adicionalmente, se valoró la ingesta nutrimental mediante un registro pesado de alimentos de 3 días y el programa Diet-Organizer. El 42% de los niños se encontraba con riesgo o retraso en el crecimiento, además, se observó que 11% de aquellos entre 0-5 años que y el 12% del grupo de 6-11 años, presentaron también baja talla para la edad. En la evaluación dietaria se encontró deficiencia en la ingesta de vitamina E, calcio y fibra. El porcentaje de niños con baja talla o riesgo de ésta en las casas hogares de Sonora es importante. Es fundamental tomar en cuenta estos datos para desarrollar estrategias de acción en el ámbito de la nutrición institucional y establecer programas de vigilancia basados en un buen sistema de evaluación para lograr un buen desarrollo de estos niños en situaciones de riesgo.

Asesor: Valencia Juillerat M. E. F., Antúnez Román L. E.

VERIFICACIÓN POR LA NOM-251-SSA1-2009 PARA EL DIAGNÓSTICO SANITARIO DE COMEDORES ASISTENCIALES PARA ANCIANOS

Burrue Espinoza J.G., Delgadillo Gautrin M., León Martínez J. Neri D.C.

Las instituciones para personas mayores constituyen una parte importante dentro de los servicios de alimentación no comercial. Numerosos estudios han medido la utilización de servicios de salud y hábitos de limpieza entre adultos mayores, encontrando que el mejor estado nutricional se relaciona con mejores resultados de salud. Todo servicio de alimentación necesita que se controlen las actividades que realiza, con el fin de garantizar la seguridad de sus comensales. Por ello, nuestro objetivo fue verificar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, en servicio de alimentos para ancianos. Los puntos a evaluar fueron: recepción, almacenamiento, área de cocina, área de servicio y comedor, instalación sanitaria, personal en el área de preparación, transporte, materiales y evaluación de servicios. Para ello se seleccionaron de forma aleatoria 5 casas hogar del municipio de Hermosillo que albergan personas de la tercera edad. Como resultado del diagnóstico sanitario a partir de los procesos de verificación sanitaria contemplado por la NOM-251-SSA1-2009, todos los establecimientos, sin considerar el giro, presentaron anomalías que van de leves a graves, ningún establecimiento se encontró sin anomalías. Este tipo de establecimientos no cuenta con registros de análisis microbiológicos y de autoverificación, aunque se ha tratado de incluir a los administradores en capacitaciones sobre manejo de alimentos. El área de comedores en los asilos, dada sus prácticas de higiene, requiere de mayor atención a fin de asegurarnos la inocuidad de los alimentos preparados. Esto es importante para evitar enfermedades transmitidas por los alimentos en las personas de la tercera edad, consideradas como una población susceptible.

Asesor: Sánchez Mariñez Reyna I.

ACADEMIA DE QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA

Integrantes

Dra. Trinidad Quizán Plata (Presidente)

Dra. Viviana Reyes Márquez (Secretario)

Dra. María Alba Guadalupe Corella Madueño

Dr. Juan Carlos Gálvez Ruiz

Dr. Ramón Enrique Robles Zepeda

Dra. Cinthia Jhovanna Pérez Martínez

M.C. María Rosa Estela Lerma Maldonado

MC. Alejandro Monserrat García Alegría

Q.B. Olga Lidia Sotelo Valenzuela

Q. Antonio Romo Paz

ALERGIAS COMUNES EN LA COMUNIDAD ADULTA EN HERMOSILLO, SONORA Y UNA ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO NATURAL

Karen Aimé Figueroa Valenzuela, Francia Moreno Rosas

La alergia es la reacción anormal que se presenta al estar expuesto ante una sustancia externa, que dependiendo del individuo, puede presentar reacciones exageradas ante ésta que otros individuos no presentarán; a los factores que desencadenan este tipo de reacciones se les llama alérgenos. A pesar de que la alergia es una de las causas frecuentes que desencadenan enfermedades agudas y crónicas a toda clase de edades, es un área que no ha sido muy bien comprendida y aún misteriosa para la medicina. Esta patología se manifiesta de diferentes maneras, pues depende del tipo de alérgeno y la puerta de entrada o tipo de causante que genere las reacciones anómalas en el individuo que lo padece. Para tratar estos padecimientos por causa de la alergia, se usan medicamentos antihistamínicos que inhiben la respuesta de la histamina ante el alérgeno causante bloqueando sus receptores, ya sea, dependiendo del tipo de alergia que se presente, pudiendo ser el receptor H1 o H2. El objetivo de esta investigación es no solo dar información general de este tema, sino también enfocarnos en un punto en específico, en este caso como se llegan a presentar este tipo de problemas en la comunidad adulta de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México, investigando cuáles son sus principales desencadenantes y cómo éste afecta en la productividad del adulto. Además de promover una posible alternativa de tratamiento natural ante estos efectos de la alergia y dar una breve explicación de las desventajas de los fármacos antihistamínicos.

Asesores: Alvarado Ibarra J., Reyes Márquez V.

CREMA A BASE DE AGUA DE ROSAS Y ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

Ballesteros Jara Jesús Edgardo, Berrelleza Peñuñuri Yuvitzia Zuleth, Enríquez, Valencia, Salma Alejandra, Grageda Noriega Angélica María, Partida Rivera Rey Manuel Andrés

Actualmente existen muchos productos en el mercado que combaten el acné, sin embargo, la mayoría de estos no son efectivos para todos los tipos de piel, esto es debido a que una gran parte de las cremas están elaboradas para casos muy específicos. Debido a esto se decidió elaborar una crema que contenga las mismas propiedades antiacné, pero adicionando compuestos humectantes y limpiadores que mejoren la apariencia y el cuidado de cualquier tipo de piel, como el agua de rosas, aceite de coco y ácido acetilsalicílico. Como resultado, se obtuvo una crema que contiene los ingredientes ya mencionados y debido a que el área para la cual está planeado el uso del producto es muy delicada, no se pudo probar directamente, por esto las pruebas preliminares se realizaron en una porción pequeña en el dorso de la mano para verificar que no existiera alguna reacción negativa al contacto con la piel. En dicho experimento se descartaron efectos adversos pasadas 24 horas. De lo anterior destaca la sensación de suavidad en el área donde se aplicó la crema, por ello, se cree que el producto obtenido tiene las propiedades deseadas.

Asesores: Reyes Márquez V., Arvizu Flores A.A., Pérez Martínez C.J.

DESODORANTE ACLARANTE A BASE DE ÁCIDO CÍTRICO Y ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN Y COCO

Acosta Peraza Dulce María, Flores Saucedo Marissa Andrea, García Larez Frida Lourdes, Medina Valenzuela Ricardo, Ugalde Torres Andrea

Desodorantes o antitranspirantes con alcohol y la exposición solar son las principales causas del oscurecimiento de piel en las axilas. Para combatir este problema se elaboró un desodorante con ácido cítrico de limón. Éste ácido tiene beneficios en el cuidado de la piel por sus propiedades antioxidantes, que puede ayudar a la regeneración del tejido, retardar el envejecimiento de la piel, y su efecto de despigmentación. Como resultado, se obtuvo un desodorante en barra con características deseables de olor, color y textura. La función del desodorante se evaluó en el dorso de distintas manos para observar la respuesta de la piel de distintos sujetos. En lo que se refiere al efecto de despigmentación, no se observaron cambios significativos en el color de la piel del área donde se aplicó el desodorante, probablemente debido al corto tiempo de uso, sin embargo, ningún sujeto presentó alergia o molestias al aplicarse el desodorante. Por tal motivo, se procederá a una evaluación más extensa para investigar de manera más rigurosa la actividad despigmentante del producto.

Asesores: Pérez Martínez C.J., Reyes Márquez V., Arvizu Flores A.A.

ELABORACIÓN DE HIDROMIEL, LA CERVEZA VIKINGA

Garza Zamora A. I., Herrera Carrasco R. A., Ocaño López A. A., Vera Gutiérrez S. A.

El hidromiel, también llamado aguamiel, es una bebida alcohólica con una concentración que varía del 10 al 14%. Se obtiene a partir de la fermentación de una mezcla de agua y miel. Se considera que fue la primera de las bebidas alcohólicas que consumió el hombre y se cree fue precursora de la cerveza y el vino. Su uso fue fuertemente difundido por los pueblos de la antigüedad. En Europa, la hicieron y la bebieron los griegos, romanos, celtas, normandos, sajones y vikingos. En América, los mayas lo tomaban con trozos de corteza de árbol. En la cultura vikinga fue considerada como una bebida de los dioses. El objetivo del presente trabajo fue elaborar una bebida fermentada a base de miel con diferentes levaduras: la *Saccharomyces cerevisiae* y *Saccharomyces bayanus* y también comparar su aceptación entre la comunidad universitaria. Para la preparación de esta bebida ancestral se emplearon los siguientes ingredientes: miel de abeja de la comunidad de Hermosillo, agua purificada, fosfato de diamonio, polen de abejas como fuente de nitrógeno y sales minerales, las cuales se dejaron fermentar durante 15 días, después se filtró y se le añadió miel para carbonatar y fermentar durante otros 15 días, hasta obtener el producto final. En la evaluación sensorial se logró una aceptación del 75% para la bebida hecha con la levadura *S. cerevisiae* y un 25% para la otra levadura. En México todavía no existe tradición por esta bebida, debido a la falta de conocimiento de este producto.

Asesores: Romo Paz A., Silvas García MI, Sotelo Valenzuela O.L.

ELABORACIÓN DE TEJUINO, BEBIDA CON ALTO POTENCIAL PROBIÓTICO

Escobedo Murillo F. J., Miranda Valenzuela R. G., Munguía Durán M. I.

El tejuino es una bebida rica en probióticos que son microorganismos vivos que traen un beneficio a la salud, ya que ayudan a reestablecer la flora intestinal, refuerzan el sistema inmunológico y favorecen la producción de vitaminas, enzimas, ácidos grasos de cadena corta entre otras cosas. Este producto es muy común en los estados de Jalisco, Colima, Nayarit, Chihuahua, Sonora y Baja California, donde existen diversas formulaciones. El objetivo del presente trabajo es comparar, los dos procesos de elaboración del tejuino más comunes y ver la aceptación entre la comunidad universitaria a través de una evaluación sensorial. Se elaboró a partir de maíz nixtamalizado molido, endulzado con piloncillo y limones. La primera formulación no lleva jugo de limones y la segunda si, con el fin de bajar el pH de la preparación. Se dejaron fermentar por tres días y después se sirvieron con hielo, sal y jugo de limones. Se hizo una evaluación sensorial con 30 jueces entre ellos había alumnos y maestros de la comunidad universitaria. Los resultados obtenidos fueron 20% de aceptación para la primera formulación llamada fermentación sólida, 53.3% para la segunda y un 26.6% dijo que le era indiferente o no les gustó. La bebida que fue más aceptada fue la que tenía un pH más bajo antes de la fermentación. Estos alimentos son una excelente opción para consumirse diariamente, los cuales ayudarán a mantener una buena salud y pueden ser consumidos por niños, adultos, adultos mayores, mujeres embarazadas y en lactancia.

Asesores: Romo Paz A., Silvas García M.I., Nubes Ortíz G.

ENERGÍA DE MICROONDAS EN EL LABORATORIO. UN MÉTODO SUSTENTABLE

Gerardo Camacho K.A., Rentería Valenzuela A. L., González del Valle E.M.

En la búsqueda de métodos alternativos a los convencionales, para llevar a cabo procesos en el laboratorio, que reduzcan el tiempo de reacción, disminuyan el uso de disolventes y no generen residuos, está adquiriendo gran importancia la energía de microondas. Objetivo. Implementar el uso de energía de microondas en el laboratorio como herramienta en la síntesis química y extracción de productos naturales. Si se conocen las condiciones de reacción por métodos convencionales es relativamente más sencillo realizar extracciones o síntesis sin disolventes. Las microondas son un tipo de radiación electromagnética con frecuencias de 300MHz a 300GHz, o longitudes de onda desde 1m a 1mm, que se usan en diversos campos como telecomunicaciones, radares, algunas técnicas espectroscópicas de diagnóstico médico o la radioastronomía. Sin embargo, su aplicación más conocida es el horno microondas doméstico. Actualmente se está probando su efectividad tanto en la obtención de nuevos materiales como en la optimización de reacciones que tradicionalmente llevan varios días, tienen un gasto energético elevado y usan gran cantidad de disolventes. Las reacciones con microondas se completan en minutos; además, aumenta la selectividad, favoreciendo la formación de un único producto final, evitando los procesos de separación de compuestos, favoreciendo la reducción de residuos. Estas ventajas, hacen de este método uno de los preferidos en química verde o sostenible para la obtención de compuestos reconocidos por su gran gama de aplicaciones tanto a nivel industrial como de laboratorio, como ejemplo la extracción de aceites esenciales y la síntesis de aspirina.

Asesores: Corella Madueño M.A.G., Lerma Maldonado M.R.E., Pérez Martínez C.J.

ESTUDIO DE LIBERACIÓN CONTROLADA DE AMOXICILINA, BASADO EN SISTEMAS DE REDES SEMI-INTERPENETRADAS FORMADAS POR POLIACRILAMIDA/ALMIDÓN

Torres Figueroa A.V.

Los hidrogeles son redes poliméricas compatibles con el agua, los cuales pueden aumentar varias veces su volumen sin perder su forma. Las aplicaciones de este tipo de materiales dependen de su grado de hinchamiento máximo y de las propiedades mecánicas que presentan, como: la porosidad y densidad de entrecruzamiento, su grado de flexibilidad muy similar al del tejido natural, por lo cual constituyen un grupo muy importante en la industria farmacéutica para aplicaciones biomédicas, como sistemas de liberación controlada de medicamentos. Estos sistemas tienen como ventajas, la posibilidad de administrar el fármaco en órganos blancos específicos, la garantía de la continuidad del tratamiento por la noche, la estabilidad del fármaco y su óptima absorción por los tejidos vivos, así como la disminución de efectos secundarios. Debido a la importancia de estos sistemas, el objetivo del presente trabajo es evaluar la capacidad de liberación de amoxicilina desde hidrogeles poliméricos, por lo cual se describen las síntesis de redes semi-interpenetradas de Poliacrilamida/almidón a diferentes composiciones (100/0, 90/10, 80/20, 70/30, 60/40, 50/50) evaluando su capacidad de hinchamiento y el efecto de la concentración de ambos polímeros sobre la cinética de liberación del fármaco bajo condiciones fisiológicas normales.

Asesores: Pérez Martínez C.J., Del Castillo Castro T., Corella Madueño M.A.G.

EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE TINCIÓN PARA EL CONTEO DE MICRONÚCLEOS (MN) EN SANGRE PERIFÉRICA DE RATAS SPRAGUE DAWLEY EXPUESTAS A $AlCl_3$

Bernal González J.D

El aluminio (Al) es un metal que se encuentra entre los tres primeros lugares de los elementos de la corteza terrestre, debido a su abundancia relativa y sus propiedades fisicoquímicas. Es ampliamente utilizado en la industria en su forma metálica; sin embargo las formas solubles del aluminio tienen una gran cantidad de usos y aplicaciones. Se encuentra presente en muchos alimentos manufacturados, cosméticos, entre otros, también se añade al agua para fines de potabilización. Recientemente, la investigación de estas formas solubles de aluminio se debe a su posible asociación con alteraciones neurológicas, óseas, hepáticas, desórdenes hematológicos y cáncer de mama. Esto significa que al aluminio se le considera un agente potencialmente genotóxico y por ello se le está dando cierto interés en salud pública. Una manera de evaluar la genotoxicidad causada por exposición a aluminio es mediante la prueba de micronúcleos (MN) que se puede realizar *in vivo* e *in vitro*, además de que es económica y fácil de realizar. Para evaluar su presencia en la célula es necesario realizar un método de tinción, la cuestión está que en ocasiones la técnica de tinción produce alteraciones celulares o falsos positivos de micronúcleos que generalmente se atribuyen a estos agentes. Por esta razón, el objetivo del presente trabajo es determinar si la técnica de tinción provoca falsos positivos en el conteo de MN en sangre periférica de ratas Sprague Dawley expuestas a $AlCl_3$. El análisis estadístico será mediante ANOVA glm y comparación múltiple de medias por Tukey Kramer ($\alpha = 0.05$).

Asesores: García Alegría A.M., Rascón Careaga A., Rascón Durán M.L.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE KINOÍNA A Y CUCURBITACINA IIB DE *IBERVILLEA SONORAE* SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ON Y TNF-A IN VITRO.

Estrada García José Gerardo

Las cucurbitacinas (Cus), son compuestos que generalmente se distribuyen en plantas de la familia Cucurbitaceae. Son reconocidos por su amplio espectro de actividades farmacológicas, donde destaca su efecto como antiinflamatorio y anticancerígeno. *Ibervillea sonorae* (wereke) es una Cucurbitácea que ha sido utilizado medicinalmente durante varios siglos para el tratamiento empírico de infecciones menores de la piel, artritis, reumatismo, diabetes, inflamación y cáncer. Diversos autores respaldan la evidencia de que la raíz de *I. sonorae* tiene capacidad hipoglucémica, antidiabética, antiproliferativa y apoptótica, sin embargo, poco se conoce acerca de su efecto antiinflamatorio. Un estudio anterior realizado por nuestro grupo de investigación, reveló que los extractos metanólicos de la raíz y los frutos (maduros e inmaduros) de *I. sonorae* inhiben la producción de ON y TNF- α en células RAW 264.7 activadas con LPS. Por otro lado, se ha demostrado que las Cus kinoína A (KA) y cucurbitacina IIB (CIIB), son dos moléculas con actividad antiproliferativa y proapoptótica presentes en el extracto metanólico de *I. sonorae*. Con el objetivo de determinar si KA y CIIB contribuyen al efecto antiinflamatorio de *I. sonorae*, se evaluó la capacidad de estas moléculas sobre la producción de ON y TNF- α en células RAW 264.7 activadas con LPS. Los resultados preliminares señalan que ambos compuestos son capaces de inhibir la producción de ON en un rango de concentraciones que van desde 100-12.5 μ M.

Asesores: Torres Moreno H., Dr. Robles Zepeda R.E.

FRU-VER MATCH: PROTOTIPO DIDÁCTICO PARA ESCOLARES

Camacho Zúñiga K.M., Gómez Becerra Ch. J., González Herrera P.J., Núñez Salmerón N.A., Quijada Carlton G.Sh.

Las frutas y las verduras son alimentos esenciales en una dieta saludable debido a que contienen nutrimentos que no se encuentran en otros grupos de alimentos. Tales nutrimentos incluyen vitaminas, minerales y antioxidantes necesarios para proteger nuestra salud y prevenir enfermedades; Además, son los únicos alimentos que contienen fibra dietética, la cual ayuda a bajar el colesterol de la sangre, hace más lenta la absorción del azúcar contenida en los alimentos y favorece la digestión. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda un consumo mínimo diario de 400 g frutas y verduras para que este se considere adecuado. Según la ENSANUT 2016, solo el 22.6% de los escolares consume verduras con regularidad y el 45.7% frutas; un número muy bajo e inadecuado. Ante este panorama, se recomiendan acciones educativas que incidan positivamente en el consumo de este grupo de alimentos. Una de las herramientas útiles para tal propósito, es la enseñanza por medio de juegos didácticos ya que a través de estos se logra transmitir conocimientos prácticos. Al jugar, el niño desarrolla sus aptitudes físicas, verbales, intelectuales; además su capacidad para la comunicación. El prototipo diseñado pretende informar, de manera fácil, divertida y agradable, acerca de las características y beneficios de distintas frutas y verduras, tratando de despertar el interés de los niños. El propósito del juego no es ganar, solo aprender de los beneficios de estos coloridos alimentos.

Asesores: Quizán Plata T., Díaz Zavala G., Corella Madueño M.A.G.

ICE AND GLASS

García Valentin Y., Valecia Badilla B.E. y Zepeda Manzo Y. A.

Los consumos de drogas han venido constituyendo en la sociedad un problema de salud, que nos hace pensar en los jóvenes (la mayoría de los consumidores son jóvenes adolescentes) por lo que desconocen los riesgos causados por sus mecanismos de reacción bioquímicos, etc. Es así como se investigó qué drogas se consume con frecuencia entre estos jóvenes, siendo, una de ellas, la *Metanfetamina* (conocida como Cristal), estimulante sumamente adictivo, aumenta la liberación de dopamina y al mismo tiempo bloquea la recaptación de ésta. Puede ser consumida fumada, inhalada, inyectada o ingerida oralmente. La síntesis de la Metanfetamina se lleva a cabo en laboratorios no certificados. La *Metanfetamina* fue desarrollada a comienzos del siglo pasado como derivado de la anfetamina y originalmente se usó en descongestionantes nasales e inhaladores bronquiales. Al igual que la anfetamina, la metanfetamina aumenta la actividad y el habla, quita el sueño, disminuye el apetito y produce una sensación general de bienestar. Sin embargo, la metanfetamina difiere de la anfetamina en que, cuando se usan en dosis similares, son mayores los niveles de metanfetamina que entran al cerebro, haciéndola una droga estimulante más poderosa con efectos más duraderos y dañinos sobre el sistema nervioso central y dando como resultado que su abuso puede llevar a consecuencias agresivas médicas, psicológicas y sociales. Es por esto que el objetivo de este trabajo es mostrar a los jóvenes sus potenciales efectos, llevando algunos casos investigados.

Asesores: Lerma Maldonado M.R.E., Aguilar García J.M., Corella Madueño M.A.G.

REFRIGERIOS SALUDABLES

Luna Chávez S., Moreno Rodríguez I., Ruiz Barragán H.J., Salido Saucedo D.G., Vazquez Paredes K.D.

Los refrigerios son aquellos alimentos y bebidas que se consumen entre comidas para satisfacer el apetito. Estos deben ser un alimento ligero y no sustituir a una comida principal. Normalmente se toman entre las horas del desayuno y de la comida; y entre la comida y la cena; es decir, a media mañana o a media tarde; por lo tanto, se asignan menos calorías de las que se consumen en una comida principal. Se recomienda que el refrigerio contenga del 10% - 15% del requerimiento calórico diario, que son aproximadamente entre 250 a 400 kcal. Los refrigerios deben proveerles de los nutrimentos y la energía necesarios para evitar lapsos de ayuno de más de 4 horas y así mantener la saciedad del apetito. Diversos estudios de investigación reportan que los padres de familia al dar dinero a sus hijos para comprar en la tiendita escolar durante el recreo, ellos destinan su dinero a la compra de golosinas, bebidas azucaradas y frituras. Dichos alimentos tienen un alto valor calórico, alto contenido de azúcar, grasas y sal y además carecen de vitaminas y minerales; tales desbalances se han asociado con sobrepeso y obesidad. Es por ello que una forma de ayudar a prevenir estas enfermedades es con educación nutricional para padres de familia, jóvenes y niños a quienes se les deben recomendar las mejores opciones de alimentos para los refrigerios escolares.

Asesores: Quizán Plata T., Murillo Castillo K.D. Corella Madueño M.A.G.

OBTENCIÓN DE UNA FORMULACIÓN INSECTICIDA BASADO EN LAS PLANTAS *Azadirachta indica*, *Carica papaya* y *Ocimum basilicum* Y SU ACTIVIDAD INMUNOMODULADORA EN CÉLULAS MONOCUCLEARES HUMANAS

Delgadillo Valenzuela H.G., García Preciado J.A., Ruiz Chamarán J.G., Quiñonez Olivarría H.I.

En la actualidad los casos de dengue han aumentado exponencialmente, convirtiéndose en un problema de salud pública en el Estado de Sonora. Para el control del mosquito, agentes tales como las piretrinas, picardín y N,N-Dietil-meta-toluamida son utilizados; sin embargo causan efectos tóxicos en la salud humana por lo que su uso a largo plazo no es recomendado. Un inmunomodulador es la sustancia que tiene la facultad de disminuir o aumentar la capacidad del sistema inmune de ejercer sus funciones. Existen diversas plantas que poseen acción repelente comprobada debido a los metabolitos secundarios que contienen y los cuales podrían resultar efectivos para el control del mosquito mostrando una menor toxicidad hacia los humanos. Razón por la cual el objetivo del presente trabajo fue elaborar una formulación insecticida basada en los extractos de polaridad media de las hojas de las plantas *Azadirachta indica* (neem), *Carica papaya* (papaya) y *Ocimum basilicum* (albahaca) así como su actividad moduladora en células mononucleares humanas. A partir de los extractos se generó una vela insecticida formulada a partir de proporciones iguales de extracto de las tres plantas. En tanto a la evaluación de la actividad inmunomoduladora los resultados muestran una tendencia neutra, ya que en las concentraciones mínimas de los compuestos ($12.5 \frac{\mu g}{mL}$) las células mononucleares se mantenían.

Asesores: Reyes Márquez V., Rascón Valenzuela L.A., Curiel Gutiérrez P.C.

ANTÍGENO CD52 Y PROTEINA LY CON FGF21: ACTIVADORES DE INSULINA E INHIBIDORES DE OBESIDAD

Flores Osuna M.L., Hoyos Verdugo I.I., Rivera López A.S., Silva Corella R.

Sobrepeso y obesidad son un problema mundial, con cerca de 3,500 millones de muertes anuales; en México, 70% de la población padece sobrepeso, y cerca del 35% obesidad. Se le vinculan diabetes, hipertensión e incluso, cáncer, existiendo interés en el campo de la investigación en salud. La DM tipo 1 y 2 es una enfermedad que aparece en la infancia caracterizada por inmuno-destrucción de células β pancreáticas (Lc T). Dicha destrucción resulta en la inhabilidad del organismo de producir insulina para mantener un óptimo metabolismo de los carbohidratos afectándose la incorporación de la glucosa hacia las células sea para su empleo o almacenamiento, resultando en niveles elevados en el torrente circulatorio. Los Lc T, se encuentran regulados por una diversidad de moléculas señal, tal como la proteína CD52 (interacciona con receptores superficiales en ciertas células T suprimiendo fases iniciales del proceso inmune). Se ha demostrado que al eliminar células productoras de CD52, se desarrolla la diabetes. La CD52 podría parar el ataque del sistema inmune a las células productoras de insulina para detener la DM en fases tempranas antes de que estas células sean destruidas. Por otro lado, la proteína LY con FGF21 influye positivamente en el peso corporal y en normalizar los niveles de lípidos y glucosa en el organismo de personas con DM. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es proporcionar información sobre la participación de ambas proteínas en la activación de la producción de insulina y disminución de la obesidad, en pacientes con DM.

Asesores: Sotelo Valenzuela O.L., Romo Paz A., Ruiz Bustos E.

SÍNTESIS DE BASES DE SCHIFF PREPARADAS EN FASE SÓLIDA Y SU EMPLEO COMO SENSORES DE METALES DE TRANSICIÓN

Enrique del Pardo Sánchez

La síntesis orgánica en fase sólida (SOFS) es un método en el que se utiliza una matriz polimérica como soporte para llevar a cabo reacciones químicas en ella. Por lo general, se tiene un aumento en el rendimiento de reacción y una mayor facilidad en el manejo de los reactivos y los productos obtenidos, además de evitar procesos de purificación complicados. A esta matriz polimérica se acoplan covalentemente moléculas con algún grupo funcional de interés o incluso moléculas más grandes como anticuerpos o polipéptidos. Esto ha permitido el desarrollo de una gran variedad de materiales con aplicaciones muy variadas, como por ejemplo el uso de estos materiales como sensores de metales, que comúnmente contaminan las aguas de ríos, lagos y mares debido a la actividad industrial. Hasta hoy la SOFS juega un papel importante en la química combinatoria para la síntesis de nuevos fármacos y para el desarrollo de nuevos materiales con propiedades de reconocimiento molecular.^{1, 2} Con el propósito de formar materiales funcionales con aplicaciones diversas, tales como potenciales sensores metálicos en este trabajo se plantea la síntesis de iminas en fase sólida, derivadas de la resina Merrifield con cargados de 1.4 y 3.5-4.5 mmol/g de cloruro, y de la amina bidentada 1,2-etilendiamina y los aldehídos benzaldehído, 4-metoxibenzaldehído y 4-nitrobenzaldehído para obtener posteriormente complejos de metales de transición soportados en fase sólida y explorar su aplicación como sensor.

Asesor: Dr. Gálvez Ruiz J.C.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ZEÍNA-QUERCETINA COMO SISTEMA DE LIBERACIÓN CONTROLADA DE ANTIOXIDANTES

Freddy Giovanni Abarca-García,

Actualmente la OMS estima que existe un aumento en la prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas (ECD). La quercetina es un flavonoide que tiene la capacidad de retardar o prevenir la oxidación en presencia de oxígeno, contrarrestando los efectos nocivos de los radicales libres presentes en ECD; sin embargo, presenta la desventaja de ser muy lábil a cambios bruscos de temperatura y pH. Una alternativa es usar la nanotecnología a partir de encapsulación en una matriz polimérica de zeína. El objetivo del presente estudio fue sintetizar y caracterizar nanopartículas de zeína-quercetina por la técnica de electrospray y evaluar su efecto como sistema antioxidante. Se evaluó el efecto de la concentración de etanol, zeína (Z) y quercetina (Q) sobre la morfología y tamaño de partícula, además de la actividad antioxidante de Q a pH 2 y 7 y temperatura de 37 °C antes y después de ser encapsuladas. La concentraciones ideales fueron etanol= 80%, Z= 5% (p/v) y Q= 5 mg. La caracterización morfológica por SEM para condiciones ideales mostró partículas esféricas con diámetro menor 100 nm, además los espectros de infrarrojo muestran las bandas características para la interacción de Z-Q vía puente de hidrógeno. La actividad antioxidante se mantuvo después de ser liberada en pH de 2 y 7 comparado Q sin encapsular. Por lo tanto, es factible sintetizar nanopartículas Z-Q por la técnica de electrospray ya que la encapsulación de Q en una matriz polimérica de Z provee protección sobre los cambios bruscos de pH manteniendo su actividad antioxidante y biodisponibilidad.

Asesores: Rodríguez Félix F., Sotelo Valenzuela O.L., Tapia-Hernández J.A.

POSGRADO

Integrantes

Dr. Carlos Arturo Velázquez Contreras (Coordinador)

Dra. Verónica López Teros (Presidente)

Dra. Miriam Domínguez Guedea (Secretario)

Dr. Alonso Alexis López

Dra. Adriana Garibay Escobar

Dra. Araceli Angulo Molina

Dr. Víctor M. Ocaño Higuera

Dra. María del Carmen Candia Plata

Dra. Luisa Alondra Rascón Valenzuela

CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE LA RESPUESTA INMUNE HUMORAL PROTECTORA INDUCIDA POR LA PROTEÍNA 5G8 DE *GIARDIA LAMBLIA*

Q.B.C. Garzón Lizárraga Thania María

La giardiasis es una de las enfermedades gastrointestinales más frecuentes en el mundo, cuyo agente causal es *Giardia lamblia*. Se han caracterizado diferentes proteínas de *Giardia* con potencial inmunogénico, tales como las Proteínas Variables de Superficie (VSP). La proteína 5G8 es una VSP, capaz de estimular la generación de anticuerpos con capacidad de reducir la carga parasitaria en roedores infectados, sugiriendo un papel protector. Es poco lo que se conoce de los antígenos que inducen una respuesta inmune protectora contra *Giardia*. Este trabajo contribuirá a incrementar el conocimiento de la inmunidad contra este parásito, y podría facilitar el desarrollo de una medida profiláctica contra la infección. Nuestro objetivo es caracterizar parcialmente la respuesta inmune humoral protectora inducida por la proteína 5G8 de *G. lamblia*. Se comenzó el aislamiento de la proteína 5G8 mediante la obtención de proteínas de membrana de trofozoítos con Tritón X-4. Se realizaron inmunizaciones en ratones C3H/HeJ con una fracción enriquecida (SDS-PAGE) de la proteína 5G8 para la generación de anticuerpos policlonales, y adicionalmente un análisis *in silico* para la identificación de epítopes lineales de células B de la proteína. Se aislaron proteínas de membrana de trofozoítos de *G. lamblia* dentro de las cuales se encuentra la proteína 5G8. Se generaron anticuerpos policlonales contra la proteína y se identificaron las regiones más probables a ser reconocidas por anticuerpos. Utilizando las técnicas de enriquecimiento y análisis *in silico* de la proteína 5G8, se generaron las herramientas necesarias para la posterior caracterización del papel protector de la proteína.

Asesores: Velázquez Contreras C.A., Quintero Vargas J.T.J., Garibay Escobar A.

EVALUACIÓN DE UN MATERIAL EDUCATIVO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROSALUDABLES

Valencia-Maldonado Jesús

Las enfermedades crónicas no transmisibles son una de las principales causas de muerte en todo el mundo, causando el 70% de todas las muertes a nivel mundial. Las estrategias implementadas por parte del sistema de salud parecen no ser suficientes para modificar los comportamientos asociados a estas enfermedades. Los programas gubernamentales tradicionalmente se han enfocado en la distribución de información, dejando de lado la enseñanza de prácticas efectivas para el cuidado de la salud. La exposición a información, por sí misma, no es suficiente para promover competencias de tipo instrumental por lo que es necesario implementar estrategias de enseñanza acordes al tipo de habilidad a entrenar. El objetivo del presente estudio fue diseñar, elaborar y evaluar un material educativo para el desarrollo de competencias prosaludables (alimentación y actividad física), tomando como sustento el Modelo de Salud Biológica para el análisis de los diferentes factores que intervienen en el proceso salud-enfermedad y en el Modelo de Evaluación de Interacciones Didácticas para el diseño del material didáctico. Para la validez del contenido se implementó una validación por expertos en la que participaron especialistas del área de nutrición, psicología, deporte y medicina. Los avances se describen en términos de los criterios bajo los cuales fue formulado el material, así como los criterios evaluados por los expertos (precisión, claridad, relevancia, pertenencia y suficiencia).

Asesor: Acuña Meléndrez K.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON PROBIÓTICOS E INHIBICIÓN DEL INTERFERÓN GAMMA (IFN- γ) SOBRE LA RESPUESTA ALÉRGICA A CASEÍNAS BOVINAS EN RATONES BALB/C

Jesús Gilberto Arámburo Gálvez

La alergia a la leche bovina afecta alrededor del 3% de los niños en el primer año de vida. Microorganismos probióticos, tales como lactobacilos o bacteroides, han mostrado en modelo murino, capacidad para despolarizar la respuesta alérgica (RA) a proteínas de los alimentos, de forma dependiente de la producción de TGF- β . Del mismo modo, esta despolarización también podría ser dependiente de la producción de IFN- γ , pero se carece de estudios que demuestren de manera precisa si este mediador inmunológico es indispensable en dicho evento. Actualmente los mecanismos que subyacen a la despolarización de la RA mediante el uso de probióticos no han sido completamente elucidados. Por ende, se plantea determinar si la despolarización de la RA en ratones BALB/c sensibilizados a caseína y suplementados con probióticos, es dependiente de la producción de IFN- γ . Para esto, se evaluará la respuesta sistémica de hipersensibilidad, niveles de mMCP-1 y temperatura corporal en ratones BALB/c sensibilizados con caseínas después de un reto con el alérgeno y posterior a un segundo reto después de un periodo de suplementación con un probiótico comercial (VSL#3). También se evaluará el efecto de la neutralización del IFN- γ sobre la RA a caseínas y el perfil de citocinas (IL-10, IL-4, IL-5, IL-13 e IFN- γ) se determinará por ELISA. Como avance se obtuvo una segunda generación de ratones criados y alimentados con una dieta libre de caseínas y se evaluaron las condiciones (neutralización del pH gástrico y digestibilidad de caseínas) para el establecimiento del modelo murino de alergia a caseínas bovinas.

Asesores: Sotelo Cruz N., López Teros V., Ontiveros Apodaca N., Cabrera Chávez F.

ALTERACIONES HEMATOLÓGICAS EN RATAS SPRAGUE DAWLEY EXPUESTAS A DIFERENTES CONCENTRACIONES DE AlCl_3

Autor: Arredondo Damián J.G.

El aluminio es uno de los metales más abundante en la Tierra, comprende alrededor del 8% de la corteza terrestre. Es suave, ligero, dúctil y maleable de baja densidad, el cual no posee una función biológica conocida pero sí efectos tóxicos reconocidos. En los últimos años, los seres humanos han experimentado una creciente exposición al aluminio biológicamente activo, con posibles consecuencias relevantes para la salud humana y el desarrollo de enfermedades. La ingestión crónica de metales pesados puede provocar alteraciones graves de la salud animal y humana. En animales de experimentación, se ha encontrado que el aluminio induce anemia microcítica o anemia macrocítica ligeramente hipocrómica con reticulocitosis. Además, los pacientes sometidos a hemodiálisis pueden desarrollar anemia hipocrómica microcítica como consecuencia de la acumulación de aluminio. Debido a lo anterior, se tiene la hipótesis de que el aluminio es un agente hematotóxico capaz de provocar alteraciones hematológicas en sangre periférica de ratas Sprague Dawley. Es por ello que se tiene como objetivo evaluar dichas alteraciones en ratas Sprague Dawley expuestas a AlCl_3 administrado por vía intragástrica. Para conseguir lo anterior, se cuantificará la concentración de aluminio en sangre total y suero sanguíneo mediante espectroscopia de absorción atómica por horno de grafito; se determinarán las alteraciones a nivel de perfil férrico (hierro sérico, ferritina, transferrina) y biometría hemática en sangre periférica; así mismo se determinarán las alteraciones hematológicas en eritrocitos, leucocitos y plaquetas mediante análisis diferencial de frotis sanguíneo teñidos con Wright y con marcadores histoquímicos.

Asesores: García Alegría A.M., Rascón Careaga A., Ruiz Bustos E.

DETERMINACIÓN DE CARDENÓLIDOS Y ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA EN PLANTAS DE *ASCLEPIAS SUBULATA* DECNE (1844) CULTIVADA BAJO ESTRÉS HÍDRICO, PARA EL DESARROLLO DE UN POTENCIAL FITOFÁRMACO.

Héctor Guillermo Bustamante Armenta

Introducción. El cáncer es una de las principales causas de muerte en el mundo, un posible tratamiento es el uso de fitofármacos. *Asclepias subulata* (AS) es una planta medicinal, cuyos extractos reportan una alta actividad antiproliferativa y selectividad sobre líneas celulares cancerígenas humanas. Para el eventual desarrollo de un fitofármaco a partir de AS, es necesario establecer las condiciones para el cultivo domesticado de esta especie silvestre. Justificación. Existe una necesidad por mejores y selectivos tratamientos para el cáncer, AS tiene gran potencial como fitofármaco. Por lo cual es necesario establecer las condiciones de cultivo comercial de la planta, con el fin de poder desarrollar en el futuro un potencial fitofármaco. Objetivo. Determinar el perfil de cardenólidos y actividad antiproliferativa de extractos etanólicos de AS, cultivada a diferentes condiciones de estrés hídrico. Metodología. Se establecerán las condiciones de germinación en invernadero de AS. Al germinar se trasplantarán a campo, se someterán a diferentes condiciones: (con déficit de hídrico (DH), déficit hídrico con gel (DG), riego (R) y riego con gel (RG)). Mensualmente, por un año, se evaluará biomasa y estrés hídrico; además, se obtendrán extractos etanólicos para determinar el perfil de cardenólidos (HPLC) y actividad antiproliferativa (líneas celulares A549 y ARPE-19). Resultados. Se estableció el cultivo y sus condiciones de estrés. En abril-agosto, los valores de biomasa para DH, DG, R y RG fueron 75.58, 103.87, 133.75 y 260.86 g/planta respectivamente. Los extractos etanólicos mostraron una fuerte actividad antiproliferativa en la línea celular A549 con $IC_{50} < 3 \mu\text{g/ml}$.

Asesores: Robles Zepeda R.E., López Elías J., Cesar Rodríguez J.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS, INSEGURIDAD ALIMENTARIA Y DIVERSIDAD DIETARIA EN MADRES DE FAMILIA DE BAHÍA KINO, SONORA

Carrasco Miranda Jesús Guadalupe

Hoy en día casi 800 millones de personas en el mundo, viven con inseguridad alimentaria (IA) y no pueden disfrutar de un consumo adecuado de alimentos en calidad y cantidad suficiente para lograr una vida saludable y activa. En México, el 70% de las familias presenta IA. Por lo que se tiene como objetivo conocer los niveles de inseguridad alimentaria, los determinantes socioeconómicos y la diversidad dietaria (DD) de madres de familia de Bahía Kino. Estudio transversal, con 97 madres de familia residentes de Bahía de Kino, seleccionadas por muestreo aleatorio. Para evaluar inseguridad alimentaria y diversidad dietaria, se aplicará la escala mexicana de seguridad alimentaria y recordatorios múltiples de 24 horas no consecutivos. Los determinantes socioeconómicos se obtendrán a partir de la aplicación de una encuesta socioeconómica. Se realizará estadística descriptiva para el estudio de las variables. Se evaluaron 97 madres de familia cuya edad promedio fue 35.1 (± 7.9) años. El 68% presenta algún grado de IA. El 42.3% de las madres de familia tienen educación básica inconclusa y el 43.3% de las familias recibe algún tipo de programa de inclusión social. Las madres en IA severa presentan los menores porcentajes de adecuación en el consumo de agua pura, frutas, verduras y lácteos. Existe una alta prevalencia de IA a pesar de contar con programas en la localidad dirigidos a mejorar la seguridad alimentaria de familias marginadas, así como un marcado deterioro de la calidad de la dieta según aumenta la IA.

Asesores: Quizán Plata T., López Teros V., Rascón Careaga A.

MORTALIDAD Y ANÁLISIS DE COSTOS EN ADULTOS MAYORES CON FRACTURAS INTERTROCANTERICAS DE FEMUR, EN ESPERA DE TIEMPO QUIRÚRGICO, EN HOSPITALES PUBLICOS DE HERMOSILLO, SON

Cruz Alberto Delgadillo Guillén

La Fractura intertrocantéricas de fémur en adultos mayores, constituye un problema de salud pública global en incremento por el aumento en la expectativa de vida. Si bien, hay sugerencias sobre la necesidad de tiempo de espera para la cirugía con base a riesgo perioperatorio, el sustento científico de éste aún es debatible y la mortalidad no está completamente asociada con una cirugía de urgencias versus una cirugía urgente diferida. Dentro de las guías de práctica clínica Mexicanas, para esta entidad se sugiere la operación en las primeras 24 horas; sugerencia que es similar a las internacionales, entre otros, la del National Institute of Clinical Excellence (NICE). Los costos Hospitalarios para los pacientes que ingresan con diagnóstico de fractura de cadera hasta su egreso varían, según información documental, entre los 11,500 dólares a 24,000 dólares, sin cambios de significancia estadística, tan solo según el tipo de intervención. **Objetivo e Hipótesis.** El objetivo de la presente investigación clínica, es determinar una asociación entre tiempo de espera quirúrgico con el costo de estancia hospitalaria y la mortalidad. Con la hipótesis de que, están directamente relacionados, por lo que se propone un estudio de Cohorte retrospectivo-prospectivo en diferentes hospitales públicos de Hermosillo, donde se incluye la evaluación de los casos presentados entre Enero del 2015 hasta Diciembre del 2018 valorando el tiempo de espera quirúrgico, mortalidad y costo hospitalario

Asesor: Azcona Arteaga G.M.

ESTUDIO SOBRE ALTERACIONES HISTOPATOLÓGICAS Y CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE POBLACIÓN CELULAR INFILTRADA EN INTESTINO DELGADO DE RATONES INFECTADOS CON *GIARDIA LAMBLIA* (ENSAMBLES A Y B)

Q.B.C Víctor Hugo Domínguez Corrales

Giardia lamblia es el agente causal de una de las parasitosis gastrointestinales más frecuentes a nivel mundial. Coloniza el intestino delgado de su hospedero. Se han descrito alteraciones histopatológicas durante la giardiasis, tanto en modelos de experimentación, como en humanos; sin embargo, no se conoce por completo los mecanismos de daño al tejido durante la infección. Genotípicamente, los conjuntos A y B de *G. lamblia* son los responsables de la infección en humanos. Al ser un parásito patógeno de relevancia clínica, es importante conocer los mecanismos implicados durante la fisiopatología de la giardiasis. Este trabajo nos permitirá comprender mejor la relación hospedero-parásito. El objetivo del presente trabajo es analizar los cambios histopatológicos en intestino delgado de ratones infectados con diferentes cepas de *Giardia lamblia*. Para llevar a cabo dicho objetivo, ratones C3H/HeJ serán infectados con cepas de los ensambles A y B de *Giardia lamblia* (WB y GS, respectivamente). Los ratones serán sacrificados a diferentes tiempos post-infección (7, 14, 21 y 28 días) y se recolectarán muestras de intestino delgado. Se analizarán los cambios histopatológicos mediante cortes histológicos empleando las tinciones hematoxilina-eosina y ácido peryódico-Schiff. Además, se caracterizará la población de células infiltradas en lámina propia mediante ensayos de inmunohistoquímica. Como resultados se establecieron las condiciones experimentales para evaluar la presencia de células cebadas infiltradas en lámina propia de intestino delgado y se mejoró el procesamiento de tejido intestinal para un correcto análisis histopatológico e inmunohistoquímico.

Asesores: Velázquez Contreras C.A.; López Cervantes G., Astiazarán García H.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ASISTENCIAL DE LAS RESIDENCIAS PARA ADULTOS MAYORES EN HERMOSILLO, SONORA

Miguel Ángel González Martínez

La cantidad de adultos mayores en México sigue aumentando. Algunos de ellos se encuentran en un estado de vulnerabilidad, e ingresan a establecimientos de asistencia social permanente. No existe información actual acerca de la calidad de este tipo de establecimientos en México, ni del estado de salud de sus usuarios. Dicha información es necesaria para el desarrollo de intervenciones que mejoren la asistencia brindada. El objetivo del estudio es describir el estado actual de las residencias para adultos mayores en Hermosillo, Sonora, con base en la NOM-031-SSA3-2012, y el estado de salud de sus usuarios. Estudio descriptivo-transversal. Los participantes serán todas las residencias permanentes para adultos mayores en Hermosillo, Sonora y sus usuarios. La calidad asistencial se evaluó con base en el modelo de Donabedian y un checklist con base en la NOM-031-SSA3-2012. La salud de los usuarios, se evaluará utilizando un cuestionario con base en la Guía de Práctica Clínica “valoración geronto-geriátrica integral en el adulto mayor ambulatorio”. El análisis estadístico será descriptivo. Se analizaron los resultados del check-list obtenidos en ocho residencias de 12 a evaluar; cuatro aún están pendientes. Los resultados muestran limitaciones tanto en el componente de estructura como en el de procesos en tres o más residencias. Existen limitaciones en las residencias permanentes para adultos mayores en Hermosillo con base en la Norma Mexicana, en su mayoría por falta de recursos. Es necesario un establecimiento gubernamental como modelo, para conocer la inversión necesaria para cumplir con la norma y para evaluar la funcionalidad de la misma.

Asesores: Haby de Sosa M.M., Domínguez Guedea M.T., Díaz Zavala R.G.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA DIETA CON COMPUESTOS ANTIPOBESOGÉNICOS DERIVADOS DE PLANTAS (CADEP), DIETA BASADA EN PLANTAS Y DIETA BAJA EN GRASA SOBRE EL PESO CORPORAL EN ADULTOS MEXICANOS CON OBESIDAD A 4 MESES: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO

Diego Emmanuel Guerrero Magaña

Ensayos clínicos han mostrado que algunos compuestos derivados de plantas tienen un efecto en el peso corporal. Así mismo, estudios epidemiológicos han demostrado que las dietas basadas en plantas se asocian con mejoras en el peso corporal y factores de riesgo asociados. Finalmente, las dietas bajas en grasa son la estrategia dietética más utilizada en el manejo de la obesidad. A la fecha estos compuestos derivados de plantas no se han evaluado en conjunto. Además, la dieta basada en plantas tiene resultados prometedores para el manejo de obesidad. El presente trabajo integra diversos compuestos de plantas con efecto antiobesogénico y se compara con las dietas baja en grasa, basada en plantas y un grupo de lista de espera. El objetivo general del estudio será evaluar la eficacia de las dietas CADEP, basadas en plantas y la dieta baja en grasa vs. el grupo de lista de espera sobre el peso corporal a 4 meses en adultos mexicanos con obesidad. Los pacientes serán asignados aleatoriamente a tres grupos de intervención (CADEP, basada en plantas, baja en grasa) y a un grupo de lista de espera. Las intervenciones recibirán un programa intensivo de cambio en el estilo de vida adaptado para cada tipo de dieta. Se realizarán mediciones del peso y grasa corporal, variables bioquímicas y aspectos de salud mental al inicio y a los 4 meses. El análisis estadístico de la variable principal (cambio en peso corporal) y variables secundarias se efectuará por la prueba ANOVA para detectar diferencias entre grupos.

Asesor: Díaz Zavala R.G.

MODELO DE RELACIONES MULTIVARIADAS SOBRE PERCEPCIÓN DE BIENESTAR EN CUIDADORES FAMILIARES DE ADULTOS MAYORES

Iván Morales Fierro

La literatura de la gerontología social apunta la necesidad de desarrollar marcos interpretativos sobre determinantes del bienestar de Cuidadores Familiares de Adultos Mayores (CFAM), explicitando las relaciones que guardan entre sí, estresores directa e indirectamente relacionados con el cuidado, así como recursos psicosociales del cuidador. Analizar un modelo de relaciones multivariadas sobre percepción de bienestar en CFAM hermosillenses. Mediante un diseño transversal se conformó una muestra no probabilística de 411 CFAM que respondieron entrevistas y escalas psicométricas; sus edades variaron de los 19 a los 87 años (M=49; D.E.=12.9), una mayoría de participación femenina (87.1%) e hijos(as) del receptor de cuidados (77.9%). El modelo evaluado logró un ajuste satisfactorio con los datos [$\chi^2/gf=1.97$; CFI=.97; SRMR=.04; RMSEA=.05 (90% IC=.03-.07)], indicando que los recursos sociales, familiares y personales (apoyo social, ambiente familiar, relación con el receptor de cuidados y enfrentamiento) tienen un papel mediador del efecto de condiciones estresoras (sobrecarga, dependencia funcional y comportamiento abnegado en la familia) sobre el bienestar del cuidador. Los análisis revelaron que los estresores disminuyen el bienestar del CFAM pero sus recursos psicosociales amortiguan el impacto a través del efecto de mediación parcial; con ello se da soporte a la literatura basada en el paradigma estrés-bienestar, además hacen nuevas contribuciones al área: a) se destaca la importancia de la abnegación del CFAM como norma social que exacerba su vivencia estresante y, b) se identificó que el ambiente familiar positivo fue el principal indicador para definir los recursos mediadores de estrés.

Asesor: Domínguez Guedea M.T.

SUSCEPTIBILIDAD DE BIOPELÍCULAS DE *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS* Y *MYCOBACTERIUM SMEGMATIS* A COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

Esmeralda Ivonne Niño Padilla

Actualmente, un tercio de la población mundial se encuentra infectada con el bacilo de la tuberculosis, pudiendo reactivarse y desarrollar la enfermedad activa en los siguientes años. Estudios sugieren que *Mycobacterium tuberculosis* y otras especies del género forman biopelículas en los tejidos, que podrían contribuir a la persistencia y tolerancia a fármacos, dificultando así la eliminación de la infección latente. La generación de nuevos fármacos inhibidores de biopelículas es fundamental para incrementar la eficiencia de los tratamientos ya existentes, así como disminuir su duración y toxicidad. En este trabajo se evaluará el efecto de compuestos antimicobacterianos sobre el desarrollo de biopelículas y su eficacia en un modelo de granuloma, como potenciales coadyuvantes en el tratamiento de la tuberculosis latente. Los compuestos de *Rynchosia precatória* han demostrado tener actividad bacteriostática sobre *M. tuberculosis* y *M. smegmatis* en cultivos de células planctónicas. Se evaluará su efecto sobre el desarrollo de las biopelículas a nivel morfológico y genético. Su desarrollo se cuantificará por la técnica de cristal violeta, se evaluará la expresión de genes que participan en su desarrollo por RT-qPCR, y su arquitectura y composición se evaluará por microscopía confocal y de fuerza atómica. Finalmente, se estudiará la actividad biológica de los compuestos sobre las micobacterias en un modelo de granuloma de humano *in vitro*, analizando su morfología y su perfil transcripcional.

Asesores: Garibay Escobar A., Velázquez Contreras C., Silva Campa E., Juárez Cepeda J.

CARACTERIZACIÓN Y EXPRESIÓN DE DEC205 EN LOS SUBTIPOS DE CÉLULAS DENDRÍTICAS CDC1 Y CDC2 DE BAZO, TONSILA Y LINFONODOS SUBMAXILAR Y MESENTÉRICO DE CERDO

Lucinda Puebla-Clark

Las células dendríticas convencionales (cDCs) se dividen en los siguientes subtipos: las cDC1 que promueven la respuesta tipo Th1, y las cDC2 que promueven las respuestas Th2 y Th17. Estas células no han sido caracterizadas en tejidos linfáticos de cerdo. El DEC205 es un receptor que incrementa la presentación antigénica y permite a las cDCs realizar presentación cruzada de antígenos. Los objetivos de este trabajo fueron primeramente caracterizar a los subtipos cDC1 y cDC2 en bazo, tonsila y linfonodos submaxilar y mesentérico de cerdo, así como determinar la expresión de DEC205 en estas células por citometría de flujo. Los fenotipos de las cDC1 (MHCII^{high}CADM1^{high}CD172a^{-/low}) y las cDC2 (MHCII^{high}CADM1^{high}CD172a⁺), fueron confirmados por la expresión de transcritos característicos de estas células (FLT3, XCR1 and FCER1 α). De todos los tejidos linfoides, el bazo presentó la mayor frecuencia de cDCs totales. La relación cDC1:cDC2 demostró que todos los tejidos linfoides tienen mayor presencia del subtipo cDC1 que cDC2. En todos los tejidos se encontró presencia de cDCs DEC205⁺, aunque todos los tejidos mostraron diferentes frecuencias. Nuestra investigación facilitará el estudio de la función de los subtipos de cDCs, así como la investigación del direccionamiento de antígeno hacia el receptor DEC205.

Asesores: Parra Sánchez H., Reséndiz M., Valenzuela O.

EFICACIA CLÍNICA DE UNA CREMA VITAMINO-PROTEICA EN EL MANEJO DE HERIDAS SUPERFICIALES EN COMPARACIÓN DEL TRATAMIENTO CON LA FÓRMULA MAGISTRAL

Jesús Néstor Quiñones Salas

De acuerdo a la ENSANUT (2012), se registraron 124,132 quemaduras no fatales, el 9.9% con consecuencias permanentes; 5,300 requirieron hospitalización y 7,300 atención por urgencias y/o consulta externa. Además, se estima que el costo de atención de las lesiones por presión puede alcanzar entre 500 y 40,000 USD. Existen diversos fármacos dirigidos a intervenir en la cicatrización, buscando mejorar la evolución natural de la enfermedad con el máximo beneficio en el menor tiempo posible. La mayoría de estos productos no son accesibles para los pacientes ni para las instituciones públicas de salud ya que su presupuesto es limitado. Es necesario un tratamiento mejor y accesible a los sugeridos por las guías de práctica clínica, por lo que se aplicarán las vitaminas, proteínas y medicamentos conocidos que intervienen en la cicatrización. Evaluar la eficacia clínica en la recuperación por segunda intención de una crema utilizada en el Hospital General de Ciudad Obregón para el manejo de heridas en comparación con el tratamiento convencional con una fórmula magistral y tiempo de cicatrización de heridas de cierre secundario. Se realizará un ensayo clínico experimental aleatorizado donde al grupo control se le aplicará una fórmula magistral, y al grupo en estudio se aplicarán las vitaminas, proteínas y medicamentos conocidos que intervienen en la cicatrización (Alginato, Caseinato, Complejo B, Ácido fólico, Sucralfato, Fluconazol, Hidróxido de Aluminio y Magnesio, Vitamina A, C y E) tomando en cuenta el tiempo de cicatrización y el tipo de herida, evaluándose con el Índice de RESVECH.

Asesores: Ornelas Aguirre J.M., Álvarez Hernández G., Candia Plata M.C., Sotelo Cruz N.

EVALUACIÓN DE LA BIODISPONIBILIDAD Y EL EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE PÉPTIDOS ANTIHIPERTENSIVOS DE PROTEÍNA DE AMARANTO EN LA PRESIÓN ARTERIAL DE UN MODELO MURINO BAJO UN RÉGIMEN DE ACTIVIDAD FÍSICA

Giovanni Isaí Ramírez Torres

La literatura reporta que la alcalasa es la mejor enzima para producir péptidos antihipertensivos a partir de las proteínas de amaranto. Optimizar las condiciones de hidrólisis de proteínas de amaranto y evaluar su biodisponibilidad y su efecto hipotensor. Se llevó a cabo un análisis de superficie de respuesta para optimizar la reacción de hidrólisis y obtener el hidrolizado con el mayor porcentaje de inhibición de la enzima convertidora de angiotensina (ACE-I). El grado de hidrólisis se determinó mediante la reacción del ácido trinitrobencensulfónico con los grupos alfa amino. La biodisponibilidad se evaluó en un modelo de ratón suplementado con el hidrolizado optimizado (controles: captopril y agua). El efecto hipotensor se evaluó en ratas espontáneamente hipertensas suplementadas con el hidrolizado optimizado (controles: captopril y agua). Las condiciones optimizadas de la hidrólisis fueron: pH=7.01, Temperatura=52 °C, concentración de enzima 0.04mU/mg de proteína, tiempo=6.16 h. El valor teórico del porcentaje de inhibición de la ACE-I para el hidrolizado optimizado fue de 88.13; luego el porcentaje de inhibición de la ACE-I y el grado de hidrólisis evaluados in vitro fueron 93.5% y 74.77% respectivamente. El hidrolizado optimizado fue biodisponible desde los 5 hasta los 60 min. El efecto hipotensor del hidrolizado optimizado comenzó a las 4 h post-suplementación y no tuvo diferencia significativa ($p>0.05$) con el efecto del captopril durante las siguientes 3 h. El uso del hidrolizado optimizado de amaranto como un suplemento hipotensor es viable.

Asesores: Ontiveros Apodaca N., López Teros V., Cabrera Chávez F.

PRÁCTICAS PARENTALES Y SU ASOCIACIÓN CON EL TAMAÑO CORPORAL DE NIÑOS ENTRE LOS 6 Y 10 AÑOS DE EDAD

Carmen María Romanos Moreno

En Sonora la prevalencia de exceso de peso (EP) en niños en edad escolar es de 36.9%, que es superior a la media nacional (34.4%). El problema es atribuido generalmente a la presencia de un ambiente obesogénico, donde los estilos de vida favorecen un desbalance entre el consumo y el gasto de energía. La evidencia indica que el ambiente alimentario familiar ejerce una poderosa influencia en la formación de hábitos de los niños. Aunque diversas investigaciones han documentado el papel importante que juegan los padres en cuanto a prácticas relacionadas a la alimentación, lo cual puede determinar preferencias, cantidades, variedad y horarios de comida, limitada evidencia científica ha sido publicada en México, por lo que es necesario investigar la potencial asociación de las prácticas parentales (PP) con el EP en niños, lo que contribuirá en el diseño de intervenciones de prevención y control. Estimar la asociación entre las PP y el tamaño corporal de sus hijos de entre 6 y 10 años de edad. Estudio transversal en una muestra probabilística de niños de 6 a 10 años de edad y su respectivo cuidador. Se aplicará un cuestionario validado [Parenting Strategies for Eating and Activity Scale (PEAS)] y un cuestionario sociodemográfico. Tanto al padre como al hijo se les tomarán medidas antropométricas de peso y talla. Un modelo de regresión lineal multivariado será utilizado para examinar la relación entre PP y el EP.

Asesores: Álvarez Hernández G., Domínguez Guedea M., Ibarra Pastrana E.N., Hurtado Valenzuela J.G.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LAS INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN LA MODIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN INFANTIL.

Soto Vianney

El sobrepeso/obesidad representan los estados de malnutrición más comunes en niños mexicanos y sonorenses. En ambas condiciones se ha identificado la importancia de las prácticas de alimentación Infantil, el consumo de alimentos altos en carbohidratos y grasas, bajo consumo de frutas y verduras y la falta de autoregulación en la ingesta. Se requieren abordajes comunitarios para orientar mejores prácticas de alimentación en niños y es posible abordar dicha problemática mediante las Intervenciones de Enfermería, las cuales permiten prestar los cuidados personalizados de una forma estructurada y sistemática. Los últimos avances en investigación sobre intervenciones de enfermería sugieren la necesidad de evaluar las intervenciones que son de tipo dirigido o individualizado, como el caso del abordaje de las Prácticas de Alimentación Infantil de manera personalizada. El Objetivo del presente es evaluar el efecto de las Intervenciones de Enfermería para modificar prácticas de alimentación infantil de madres con niños preescolares en condición de sobrepeso y obesidad, así como el IMC de sus hijos. Se trata de un diseño cuasi-experimental. El grupo experimental lo conformarán 12 Diadas que recibirán el Proceso completo (etapas de valoración, diagnóstico, criterios de resultado, intervenciones y evaluación) y el grupo control estará integrado por 12 madres que participarán de las primeras dos etapas del proceso y una post evaluación. En ambos grupos se evaluará el IMC de los niños con edades de 2-5 años. Para la colecta de datos y procedimientos de intervención personalizada se programarán visitas domiciliarias y se planea un conjunto de 6 sesiones por diada.

Asesores: Favela M., Domínguez M., Peralta S., Mosqueda A.

SUBGENOTIPIFICACIÓN DE *CRYPTOSPORIDIUM* MEDIANTE EL ANÁLISIS DEL POLIMORFISMO DEL GEN DE LA GP60 EN MUESTRAS DE HECES HUMANAS

Urrea-Quezada Alejandro

Cryptosporidium spp. es un parásito patógeno emergente causante de diarrea de grave a moderada en todo el mundo. Afecta a una gran variedad de animales incluyendo al hombre, principalmente a individuos inmunocomprometidos y niños. El estudio del gen que codifica para la glicoproteína de 60 KDa (GP60) ha permitido clasificar al parásito en genotipos y subtipos. A pesar de los avances en la caracterización molecular de *Cryptosporidium*, son escasos los estudios moleculares llevados a cabo en México para la identificación de los genotipos circulantes. Por lo tanto, el objetivo de este proyecto fue identificar los genotipos y subtipos de *Cryptosporidium*, así como describir las manifestaciones clínicas en los pacientes infectados. Los ooquistes de *Cryptosporidium* se identificaron por medio de la técnica de kinyoun en muestras de heces humanas. Se extrajo el ADN usando el kit de extracción ZR Fecal DNA MiniPrep. Se amplificó el gen de la GP60 mediante PCR y se identificaron los subtipos mediante secuenciación. Se encontraron 32 muestras positivas a *Cryptosporidium*, los pacientes (todos ≤ 9 años) procedían del Hospital Infantil del Estado de Sonora y del Centro Médico Dr. Ignacio Chávez. La manifestación clínica más frecuente entre estos pacientes fue diarrea, seguido del vómito. Los subtipos encontrados dentro de *C. hominis* fueron: IaA14R3 (n=3), IaA14R11 (n=1), IaA15R3 (n=2), IbA12G3 (n=4), IdA23 (n=1) y IeA11G3T3 (n=3); mientras que en *C. parvum*: IIaA15G2R1 (n=17) y IIcA5G3 (n=2). Los subtipos IIcA5G3a, IbA12G3 and IdA23 no habían sido reportados en México anteriormente.

Asesores: González Díaz M., Villegas Gómez I., Valenzuela Antelo O.

AISLAMIENTO BODIRIGIDO DE COMPUESTOS CON ACTIVIDAD ANTIPARASITARIOS *IN VIVO* OBTENIDOS DE PLANTAS DEL ESTADO DE SONORA

M. C. Manuel Isaac Villegas Gómez

Las infecciones intestinales por *Entamoeba histolytica* y *Blastocystis* spp. son un gran problema de salud en todo el mundo. El tratamiento farmacológico para la mayoría de las enfermedades infecciosas, incluyendo infecciones parasitarias, tiene su origen en compuestos bioactivos de fuentes naturales (como plantas) o de sus derivados sintéticos. Adicionalmente está reportado el uso de plantas para el tratamiento de desórdenes gastrointestinales en la etnofarmacopea sonorensis. Es necesario buscar nuevas alternativas de tratamiento contra *Entamoeba histolytica* y *Blastocystis* spp. debido al incremento de cepas resistentes a los antiparasitarios utilizados en la actualidad. Para esto, se busca aislar compuestos químicos con actividad antiparasitaria sp. a partir de extractos de plantas reportadas en la etnofarmacopea sonorensis para el tratamiento de desórdenes gastrointestinales y determinar el porcentaje de viabilidad de *Entamoeba histolytica* y *Blastocystis* spp. tratados con los extractos crudos de plantas. Aquellos extractos que muestren actividad significativa serán fraccionados mediante métodos cromatográficos. Los compuestos activos serán separados mediante HPLC-semipreparativo. La caracterización de los compuestos será realizada utilizando métodos físicos de determinación estructural. Se establecieron las condiciones para el cultivo de *Blastocystis* spp. (ATCC 50610) con modificaciones y ajustes en el protocolo que indica la ATCC. Se realizó la curva de crecimiento para dicha cepa para logrando mantener viable el cultivo durante 27 días. La fase de crecimiento exponencial fue identificada entre los días 15 y 21, lo cual se tomará de referencia para comenzar a realizar los ensayos de viabilidad celular con exposición a los extractos de plantas sonorenses.

Asesores: Valenzuela Antelo O., Robles Zepeda R.E., Gálvez Ruiz J.C.

¿TIENE LA FORMA DEL TEJIDO ADIPOSO VISCERAL (TAV) INFLUENCIA EN LAS ALTERACIONES CARIDOMETABÓLICAS? ESTUDIO PRELIMINAR EN UNA COHORTE MULTIÉTNICA

Villegas-Valle, R.C.

Introducción. El tejido adiposo visceral (TAV) está asociado a la presencia del síndrome metabólico (SM). Justificación. No se conoce si otras características del TAV, como su forma, están asociadas a alteraciones cardiometabólicas, y es escasa la información en distintos grupos étnicos. Objetivo. Determinar la influencia de la forma abdominal en la presencia del SM. Metodología. Se analizaron datos de 638 sujetos, pertenecientes a 5 grupos étnicos y provenientes de dos áreas geográficas distintas para predecir el SM considerando la forma o apariencia del abdomen. Se exploró la variación de forma del abdomen completo, músculo interno, grasa subcutánea y TAV en cada sujeto mediante modelación de forma y apariencia. Se analizaron imágenes de resonancia magnética nuclear correspondientes al espacio intervertebral L4-L5 para localizar "puntos de referencia" y detectar cambios en las estructuras abdominales. El modelo matemático generó componentes principales (PCs), o "modos" de variación que se incluyeron como variables independientes en modelos de regresión múltiple para predecir la presencia de SM. Resultados. La cantidad de TAV fue distinta entre grupos étnicos en mujeres ($p < 0.05$). Después de ajustar los modelos por marcadores convencionales de alteraciones cardiometabólicas, la predicción de SM considerando los PCs de forma y apariencia del abdomen presentó valores de $R^2 = 0.37-0.40$ para las imágenes del sitio 1, y $R^2 = 0.17-0.19$ para el sitio 2. Sin considerar los PCs, la predicción presentó valores de $R^2 = 0.33$ y $R^2 = 0.14$ para el sitio 1 y 2, respectivamente. Conclusiones. Considerar la forma y apariencia del abdomen mejora ligeramente la predicción de SM sobre los marcadores convencionales.

Asesores: Valencia, M.E., Candia Plata, M.C., Álvarez Hernández G.

SÍNDROME METABÓLICO Y DISINCRONÍA CIRCADIANA EN PERSONAL DE LA SALUD DE UN HOSPITAL PÚBLICO EN HERMOSILLO SONORA.

Zepeda-Ríos Paola

El personal de salud está expuesto a horarios laborales que van en contra de su sistema circadiano, éste sistema controla aspectos de la fisiología como el sueño/vigilia, presión arterial, liberación de hormonas endocrinas y actividad metabólica. Se ha relacionado la disincronía del ciclo circadiano con un mayor riesgo de desarrollar síndrome metabólico el cual se define como un conjunto de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular. En Sonora 59.5 de las muertes por cada 100 mil habitantes son causadas por diabetes mellitus tipo 2 y 15.7 por hipertensión arterial por lo cual se les considera a estos factores de riesgo un problema de salud pública. Su estudio es de interés actual ya que se relacionan con las enfermedades que causan mayor mortalidad a nivel mundial, sumando a esto los altos costos que generan para la salud pública en México; además su incidencia va en aumento. Consecuente a esto nos planteamos como objetivo el establecer si existe relación entre la presencia de síndrome metabólico y disincronía circadiana en personal de salud de un hospital público de segundo nivel en Hermosillo Sonora, México. El diseño será descriptivo, correlacional y transversal, con un muestreo aleatorio estratificado de médicos, enfermeras, nutriólogos y químicos de un hospital de segundo nivel de atención de Hermosillo, Sonora. Para la evaluación del síndrome metabólico se utilizarán datos antropométricos y bioquímicos definidos por la Federación Internacional de Diabetes y para la disincronía circadiana se medirán valores de cortisol, temperatura corporal y melatonina.

Asesores: Quintana Zavala M., López Teros V., Candia Plata M.C.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE LA HEMOLISINA TERMOLÁBIL DEPENDIENTE DE LECITINA DE *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS* Y SU INHIBICIÓN POR COMPUESTOS FENÓLICOS.

Vázquez Morado Luis Enrique

La Hemolisina termolábil dependiente de lecitina (*LDH*) es una fosfolipasa del tipo *B/A₂*, producida por *Vibrio parahaemolyticus* (*Vp*). La *LDH* es un factor de virulencia de *Vp*, el cual es causante de la enfermedad temprana del camarón, que impacta negativamente a la camaronicultura. Esta enzima se codifica por el gen *TLH*, por lo cual las cepas de *Vp* con este gen son patógenas para camarón. La *LDH* presenta dos tipos de actividad enzimática de fosfolipasa: a) tipo *A₂*, que hidroliza fosfatidilcolina a lisofosfatidilcolina (*LPC*), la cual tiene capacidad detergente, produciendo hemólisis y daño celular; b) tipo *B*, donde la *LPC* pasa a glicerofosforilcolina, la cual no posee actividad detergente. Existen evidencias de inhibición a fosfolipasas del tipo *A₂*, provenientes del veneno de serpientes y algunas especies de insectos, por efecto de compuestos fenólicos (CF). Los CF han generado gran impacto gracias a su amplio espectro de actividades biológicas, como la capacidad de interactuar con proteínas. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es evaluar la interacción de los CF con la *LDH* y determinar su mecanismo de inhibición. La *LDH* se obtendrá por técnicas de proteínas recombinantes en cepas de *E. coli* y se purificará a homogeneidad electroforética por cromatografía de afinidad a metales, posteriormente se determinará su estado de agregación por filtración en gel. La actividad enzimática y hemolítica de la *LDH* se evaluará en presencia de diversos CF (ácido gálico, quercetina y rutina), para determinar su capacidad inhibitoria (*IC₅₀*) y su mecanismo de inhibición mediante cinética enzimática.

Asesor: López Zavala A. A.

ESTIMACIÓN DE LA CONFIABILIDAD DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA PARA DETECTAR INFECCIÓN POR *RICKETTSIA RICKETTSII* EN MUESTRAS DE HISOPADO CUTÁNEO

García Cortez Cynthia Yadira

La fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* (FMRR) es una enfermedad bacteriana de difícil confirmación por la inespecificidad sintomática. La prueba estándar para confirmarla es la inmunofluorescencia indirecta, de limitado valor clínico pues se requieren muestras en la primera y tercera semana de síntomas, cuando una proporción de pacientes ha fallecido. La Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) es una alternativa para confirmar el diagnóstico en muestras biológicas. La sangre total es la mejor muestra, pero su obtención es invasiva y en pacientes con tratamiento antibiótico, disminuye la probabilidad de identificar ADN de la bacteria. Por ello, se ha propuesto utilizar métodos menos invasivos como el hisopado cutáneo para obtener muestras. El objetivo del proyecto es estimar la confiabilidad de PCR en muestras de hisopado cutáneo de pacientes con sospecha de infección por *Rickettsia rickettsii*, comparándolas con la prueba de PCR en muestras de sangre total. Se realizará un estudio transversal en una serie de pacientes con sospecha de FMRR atendidos en hospitales públicos de Hermosillo, Sonora entre el 1º de Enero de 2018 y el 30 de junio de 2019. Los resultados de PCR de muestras de hisopado cutáneo se contrastarán con los de PCR en sangre. Los pacientes serán pareados por edad y sexo con un control libre de la enfermedad, pero con síndrome febril infeccioso <5 días, atribuido a un agente distinto a FMRR. Para el análisis de datos se utilizará estadística descriptiva y la confiabilidad de la técnica será medida por el coeficiente de Kappa.

Asesores: Álvarez Hernández G., Candia Plata M.C., Bolado Martínez E.

ANÁLISIS TRANSCRIPTÓMICO DE LOS GENES DEL SISTEMA INMUNE DE *TOTOABA MACDONALDI* ANTE LA ESTIMULACIÓN CON LA PROTEÍNA A-ENOLASA DE *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS*

M.C. Brenda Samaniego Soto

La totoaba (*Totoaba macdonaldi*) es un pez teleosteo que habita en el alto golfo de California y que ha soportado una importante pesquería en los últimos años, afectando la regulación en su extracción. Esto, junto con alteraciones en su hábitat, ha llevado a colocarla en una especie en peligro de extinción. Actualmente se han implementado programas de acuicultura para aumentar su reproducción y probabilidades de supervivencia; sin embargo, ciertas condiciones de cultivo pueden alterar su sistema inmune, aumentando su vulnerabilidad hacia patógenos como *Vibrio parahaemolyticus*. Actualmente, el conocimiento que se tiene a cerca de los mecanismos inmunológicos contra *V. parahaemolyticus* son limitados, y por lo tanto, no se cuenta con una vacuna para controlar y erradicar la infección en el pez. Para este fin, es necesario profundizar en el análisis de la expresión de genes asociados al sistema inmune de totoaba durante la estimulación con una proteína inmunogénica de *V. parahaemolyticus*. El objetivo del presente trabajo es identificar y analizar mediante transcriptómica los genes del sistema inmune de *Totoaba macdonaldi* expresados diferencialmente ante la estimulación con α -enolasa de *V. parahaemolyticus*. Para esto, se obtendrá y aislará la proteína α -enolasa recombinante de *V. parahaemolyticus*. Posteriormente, se secuenciará el transcriptoma de novo a partir de ARNm de órganos linfohematopoyéticos de totoabas inmunizadas con α -enolasa. Se evaluará la expresión diferencial de los genes asociados a las cadenas alfa y beta del MHC-II mediante RT-PCR. Finalmente, se analizarán las posibles interacciones estructurales in silico entre el MHC-II y epítopes inmunodominantes de la proteína α -enolasa.

Asesores: Arvizu Flores A., Garibay Escobar A., Criscitiello M.

INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL Y SU ASOCIACIÓN CON INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN MADRES DE FAMILIA DE BAHÍA DE KINO, SONORA.

Murillo Castillo Karla Denisse

Antecedentes: La inseguridad alimentaria sucede cuando existen insuficientes alimentos en la cantidad y calidad requeridas para mantener perfiles nutricionales saludables. Objetivo: Asociar indicadores dietarios, antropométricos y bioquímicos con la inseguridad alimentaria en madres de familia de Bahía de Kino. Metodología: Estudio transversal en 100 madres de familia, a quienes se aplicó una encuesta socioeconómica, la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria y dos recordatorios de 24H no consecutivos. Se determinó peso, talla, circunferencia de cintura y niveles de hemoglobina, glucosa y colesterol. Se realizaron análisis de regresión para determinar la asociación entre las variables. Resultados: El 68 % de los hogares experimentaban inseguridad alimentaria y tenían un ingreso mensual promedio de \$6415.3, del cual el 62.8 % era gastado en alimentos. Se encontró a la inseguridad alimentaria como factor de riesgo para el consumo de agua pura (RM = 2.44, $p = 0.03$). Asimismo, las madres de familia con inseguridad leve tuvieron una ingesta menor de proteína ($\beta = -2.49$, $p = 0.01$) y mayor de carbohidratos ($\beta = 5.68$, $p = 0.03$) en comparación con aquellas con seguridad alimentaria. No existió asociación significativa entre indicadores antropométricos e inseguridad alimentaria; sin embargo, las participantes con inseguridad alimentaria severa presentaron niveles más bajos de colesterol HDL que aquellas que viven en hogares seguros ($\beta = -9.46$, $p = 0.01$). Conclusiones: Existe la necesidad de intervenciones dirigidas a madres de familia que reduzcan su vulnerabilidad a los efectos adversos de la inseguridad alimentaria.

Asesores: Quizán Plata T., Frongillo E. Jr., López Teros V.

CARACTERIZACIÓN INMUNOLÓGICA DE LA PROTEÍNA PE_PGRS33 DE *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*

David Ortega-Tirado

La tuberculosis (TB), infección causada principalmente por *Mycobacterium tuberculosis* (*Mtb*), continúa siendo un problema de salud a nivel mundial. Gran parte de esta problemática se debe a la falta de una vacuna eficiente en controlar la enfermedad, la única vacuna autorizada hasta el momento es la BCG. Su espectro de protección es altamente variable en adultos y adolescentes (0 a 80%) y su eficiencia está condicionada por diversos factores como previa sensibilización a micobacterias y el área geográfica donde la vacuna es administrada. Dada la importancia de un buen control de la TB, surge la necesidad de buscar y caracterizar nuevos antígenos de *Mtb* con la finalidad de desarrollar una vacuna más eficiente; la proteína PE_PGRS33 de *Mtb* presenta propiedades inmunogénicas que la hacen un buen candidato en la búsqueda de antígenos protectores contra *Mtb*. El objetivo del presente trabajo es evaluar la respuesta inmune hacia la proteína PE_PGRS33 y sus péptidos inmunodominantes. Se identificarán los péptidos inmunodominantes de PE_PGRS33 por espectrometría de masas y se realizará un análisis de *docking* de los mismos. Se evaluará, *in vitro*, la respuesta inmune de macrófagos alveolares estimulados con PE_PGRS33 y sus péptidos a través de diversos marcadores de activación. Se analizará, *in vivo*, la respuesta inmune hacia PE_PGRS33 y sus péptidos, así como su papel protector contra la infección por *Mtb*.

Asesores: Velázquez Contreras C.A., Arvizu Flores A.A., Espitia Pinzón C.I.

EFFECTO NUTRICIONAL SOBRE LA EXPRESIÓN DE CICLINA D1, CÉLULAS PROGENITORAS HEMATOPOYÉTICAS Y RECEPTORES TIPO TOLL (TLR 2 Y 4) EN INFANTES

Astrid Nallely Ramírez Romero

Las células madre hematopoyéticas (CMH) y células progenitoras hematopoyéticas (CPH) se localizan en pequeñas cantidades en médula ósea (MO), y tienen alta capacidad de generar todos los linajes de células sanguíneas para mantener la homeostasis del sistema. Los tejidos hematopoyéticos mantienen un microambiente adecuado para el proceso de proliferación celular y son extremadamente influenciados por los nutrientes disponibles, ya que son esenciales para la progresión del ciclo celular directa o indirectamente. Es bien conocido que el control del ciclo celular está estrictamente mediado por factores extrínsecos dentro de la MO y factores intrínsecos a nivel celular. Por lo tanto, las interacciones celulares activan la señalización del ciclo celular, promoviendo una transición orquestada entre las fases G1-S-G2-M, que se encuentran reguladas por ciclinas y sus efectores. Considerando que el microambiente en MO puede verse comprometido por malnutrición, investigaciones en modelo animal han demostrado la malnutrición afecta las interacciones celulares irrumpiendo la expresión de Ciclina D1 y afectando el proceso de iniciación del ciclo celular. Dichos estudios en modelos de ratón, demostraron deficiencias en el proceso de diferenciación y maduración de los linajes de mielopoyesis y linfopoyesis, seguidas por una pancitopenia periférica como consecuencia de una dieta hipocalórica e hipoprotéica. Esto desencadena la presencia de anemia y leucopenia, demostrando que el tejido hematopoyético se ve comprometido en respuesta a la desnutrición y alterando la funcionalidad del sistema inmune. Por lo anterior, se propone evaluar el efecto nutricional en infantes, mediante la historia clínica, medidas antropométricas y marcadores bioquímicos, sobre la expresión de ciclina D1, células hematopoyéticas 133+, 34+, 38+, HLADR, así como receptores TLR2 y TLR4 y células CD3, CD4 y CD8.

Asesores: Camacho Villa A.Y., Galván Moroyoqui J.M., Candia Plata M.C.

EVALUACIÓN DE EFICACIA DE UNA INTERVENCIÓN ONLINE BASADA EN EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DIABETES PARA EL TRATAMIENTO DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ADULTOS MEXICANOS: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO.

Ruelas-Yanes AL

Introducción: México enfrenta un problema de salud pública: 7 de cada 10 adultos padecen sobrepeso u obesidad. Estas condiciones son factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y cáncer, las principales causas de mortalidad a nivel nacional. Justificación: El mejor tratamiento para la obesidad es un programa intensivo de cambio de estilo de vida como el utilizado en el protocolo del Programa de Prevención de Diabetes (DPP). Su eficacia ha sido evaluada en condiciones de práctica clínica en diversos formatos y grupos étnicos, con una pérdida de peso que va de -2.7% a -6%. Este programa se ha implementado con éxito en México (-4.7% a -6.23%); sin embargo, aún no es accesible para la población general. Una revisión sistemática sobre la implementación del DPP en formato online mostró resultados prometedores, no obstante, la evidencia es limitada y se resalta la falta de estudios de alta calidad metodológica en poblaciones diversas. Objetivo: Evaluar la eficacia de una intervención online basada en el DPP para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad de adultos mexicanos después de 6 meses de intervención. Metodología: Estudio clínico aleatorizado con 2 grupos: intervención online y lista de espera. Adicionalmente, se evaluará el efecto del programa sobre parámetros bioquímicos, de salud mental y calidad de vida. Las mediciones de las variables de interés se realizarán al inicio y tras 6 meses de intervención. Se analizarán mediante una prueba de t para muestras independientes. El programa en formato online se impartirá en una plataforma diseñada exprofeso.

Asesores: Diaz Zavala R, Haby de Sousa M., Candia-Plata MC

GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE LÍNEAS CELULARES CANCEROSAS A PARTIR DE TEJIDO TUMORAL OBTENIDO DE PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA

Valencia-Peña M. L

El conocimiento acerca de los principales procesos biológicos asociados a cáncer ha dependido en gran medida de la utilización de líneas celulares derivadas de tumores humanos. Actualmente, se cuenta con diversas líneas celulares de cáncer de mama disponibles comercialmente; sin embargo, éstas no representan la totalidad de los tipos y subtipos de cáncer, ni el origen de ellas corresponde a todas las poblaciones y razas en el mundo. Es entonces que la importancia de este proyecto reside en generar líneas celulares a partir del tejido tumoral de pacientes con cáncer de mama del estado de Sonora, que se puedan utilizar como modelo celular de la enfermedad. Se generará y caracterizará parcialmente líneas celulares cancerosas a partir de tejido tumoral obtenido de pacientes con cáncer de mama. Se han recolectado muestras de tejido tumoral de pacientes con la enfermedad, y se están estableciendo las condiciones experimentales óptimas para obtener cultivos primarios, evaluando varias concentraciones de las enzimas de digestión como Colagenasa I y Tripsina a diferentes tiempos de incubación. Adicionalmente se evaluará la expresión de diversos marcadores celulares (RE, RP, Her2 y Ki67). Hasta el momento, se obtuvieron cultivos primarios de tumores, los cuales están siendo evaluados en la expresión de marcadores y en las características de crecimiento *in vitro*.

Asesores: Velázquez Contreras C. A., Angulo Molina A., De León Caballero R.

TIPIFICACIÓN DE CÉLULAS ESTROMALES MESENQUIMALES A PARTIR DE SANGRE PERIFÉRICA MEDIANTE TÉCNICAS ESTÁNDARES Y MICROESPECTROSCOPIA RAMAN

QB Gabriela Zubiarte Cabanillas

Las células estromales mesenquimales (Mesenchymal Stem Cells, MSCs) son una población celular adherente fibroblastoide con capacidad de diferenciación en células que tienen origen en el mesodermo, incluyendo osteoblastos, adipocitos y condrocitos. La fuente principal de MSCs es médula ósea, aunque recientemente se han obtenido MSCs a partir de aféresis de sangre periférica, siendo ésta una fuente menos invasiva. Las células progenitoras pluripotenciales son particularmente atractivas en terapia celular/génica para regeneración de tejidos y en cáncer. El protocolo para la identificación de las MSCs incluye técnicas que consumen tiempo y recursos para llevarse a cabo adecuadamente. Por ello, se requiere caracterizar las MSCs mediante otras metodologías que proporcionen información efectiva para su identificación, como es el caso de la microespectroscopía Raman, herramienta que revela la huella molecular de materiales biológicos. El objetivo de este estudio es probar que la microespectroscopía Raman es un método útil para tipificar las MSCs provenientes de sangre periférica en comparación con las técnicas convencionales. Metodología: el estudio es básico orientado. Se obtendrán las MSCs mediante cultivo celular de aféresis de sangre periférica; se determinará el inmunofenotipo utilizando citometría de flujo; los cultivos celulares se realizarán en medios que promuevan la diferenciación celular en dos de tres estirpes (osteocitos, condrocitos y/o adipocitos) para corroborar esta capacidad de las MSCs; determinándose los posibles marcadores espectrales Raman de las MSCs y células diferenciadas, que revelará su huella molecular. Como apoyo en la diferenciación, se determinarán las propiedades morfométricas y biomecánicas usando Microscopía de Fuerza Atómica.

Asesores: Corella Madueño M.A, Galván Moroyoqui J.M., Rascón Careaga A.

COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS PARA ESTIMAR LA RESERVA DE VITAMINA A EN PREESCOLARES Y LA INFLUENCIA DE LA GRASA CORPORAL EN EL CÁLCULO.

García-Miranda Lilian

La deficiencia de vitamina A afecta alrededor de 250 millones de niños <5 años y es por ende de importancia para la salud pública. Los métodos disponibles para la cuantificación de reserva de vitamina A presentan limitaciones (tiempo de equilibrio, infecciones, etc.), por lo cual, es necesario evaluar si la grasa corporal tiene alguna influencia sobre los cálculos de la reserva corporal de vitamina A (RCVA). El objetivo del estudio es comparar la cuantificación de la RCVA en menores preescolares estimada por el método de Olson y Green, considerando la grasa corporal en los cálculos. Participaron 24 niños en edad preescolar y se les realizó una evaluación antropométrica, bioquímica y dietaria del estado de nutrición. La RCVA se cuantificará empleando la técnica de dilución con isótopos estables, donde se evalúa el enriquecimiento isotópico sérico por GC-MS. Posteriormente, se construirá una curva cinética para desarrollar un modelo compartamental de vitamina A corporal y se determinará la RCVA empleando dos ecuaciones disponibles: Olson y Green. Se observó una media de edad de 4.8 ± 0.66 años, IMC/E 0.75, 30.47 ± 8.7 porcentaje de grasa y un promedio de retinol sérico de 1.34 mmol/L. La ingesta media de equivalentes de la actividad del retinol (RAE) fue de 467 ± 271 , con una distribución de macronutrientes de 51% carbohidratos, 15% proteína y 34% grasa. El estado nutricional de los menores fue normal de acuerdo a los indicadores antropométricos, no se presentó deficiencia de VA (>1.05 mmol/L), la ingesta de RAE fue similar al observado para escolares de la misma región.

Asesores: López Teros V., Haby de Sousa M.M., Valencia Juillerat M.

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL PERSONALIZADA SOBRE EL ESTADO NUTRICIO DE MUJERES EN PERÍODO DE LACTANCIA

Andrea García-Padilla

La leche materna es considerada el mejor alimento para el lactante durante los primeros 6 meses de vida y ofrece múltiples beneficios para el binomio madre-hijo. Durante la lactancia, las necesidades nutricionales de la mujer aumentan, especialmente si su estado nutricional es inadecuado. Se estima que el 64% de mujeres lactantes presentan una ingesta dietaria deficiente en micronutrientes, lo que compromete la salud del binomio. Una intervención nutricional personalizada en mujeres durante este período permitirá una ingestión calórica y nutrimental adecuada, así como una composición corporal saludable. Por ello, se propone evaluar el efecto de una intervención nutricional personalizada durante 3 meses postparto sobre el estado nutricional de mujeres en período de lactancia. Se trata de un ensayo clínico aleatorizado y controlado. Dos semanas postparto, las mujeres en período de lactancia que cumplan con los criterios de inclusión se asignarán al grupo de intervención o al grupo control. El grupo control recibirá recomendaciones de alimentación saludable para mujeres en período de lactancia, mientras que el grupo de intervención recibirá un plan de alimentación personalizado cada 2 semanas durante 3 meses. Se realizarán mediciones antropométricas en las mujeres participantes (peso, talla, circunferencias y pliegues cutáneos). Para la evaluación dietaria, se aplicarán 3 recordatorios de 24-horas seriados no consecutivos. Se compararán diferencias en el estado nutricional al inicio y posterior a la intervención nutricional entre ambos grupos empleando la prueba *t* de Student, si los datos de ambos grupos siguen una distribución normal, de no ser así, se utilizarán pruebas no paramétricas.

Asesores: López Teros V., Limón Miró A.T., Díaz-Zavala R.G.

REPORTE DE CASO: *CRYPTOSPORIDIUM CANIS* EN DOS INFANTES EN EL NOROESTE DE MÉXICO

González-Díaz M

Cryptosporidium es un parásito patógeno emergente que afecta a humanos y a una gran variedad de animales; causa diarrea severa en personas inmunocompetentes e inmunocomprometidas. *Cryptosporidium canis* ha sido aislado principalmente de heces de perro; sin embargo, existen escasos reportes de aislados en humanos. Se incluyen a dos infantes de dos años de edad, uno acudió al Hospital Infantil del Estado de Sonora y otro al Centro Médico Dr. Ignacio Chávez. El primer paciente (S22), de 2 años 9 meses de edad, procedente de Caborca, Sonora, México; con desnutrición grado II y diarrea crónica como diagnóstico de inicio. El segundo paciente (S25), de 2 años 10 meses de edad, procedente de Hermosillo, Sonora, México y sin diagnóstico inicial. Para determinar la especie infectante se realizó el análisis de los productos de la digestión con las enzimas de restricción *SspI* y *VspI* del amplicón de la PCR anidada del gen de la pequeña subunidad (SSU) del rRNA (18S rRNA), para confirmar, se analizó la secuencia del amplicón de la PCR anidada del gen 18S rRNA. Se llevó a cabo la caracterización molecular del genotipo infectante, identificando a *C. canis* en dos infantes. Este estudio es el primer reporte en el cual se identificó a *C. canis* en dos infantes del noroeste de México. Para una mejor comprensión de la criptosporidiosis es necesario continuar con estudios epidemiológicos que permitan determinar la principal fuente de infección y/o ruta de transmisión, así como el riesgo de salud pública para los pacientes con desnutrición.

Asesores: Urrea-Quezada A., Villegas-Gómez I., Durazo M.

FACTORES PROTECTORES Y DE RIESGO ASOCIADOS A CONDUCTAS ADAPTATIVAS Y BIENESTAR SUBJETIVO EN ADOLESCENTES.

Dra. Sandybell González Lugo

La organización mundial de la salud considera al bienestar subjetivo un indicador importante de salud mental, el cual se asocia tanto a conductas individuales como a factores del ambiente en el que se interactúa. Dado que la adolescencia es un período vulnerable en el desarrollo psicológico, es importante identificar qué factores predicen el bienestar subjetivo durante esta etapa. El objetivo del estudio fue generar un modelo de ecuaciones estructurales para evaluar el efecto de los factores contextuales de riesgo y protección (escuela, vecindario, amigos y familia) y las conductas adaptativas (resiliencia, afrontamiento y flexibilidad psicológica) en el bienestar subjetivo de adolescentes. Se incluyó a 458 adolescentes de dos escuelas secundarias seleccionadas al azar de zonas de media y baja marginación para generar comparaciones. Previo consentimiento informado, 236 estudiantes de la zona de baja marginación, respondieron una batería de pruebas previamente validadas para evaluar las variables de interés. Los datos fueron analizados los programas SPSS y EQS. Como resultado se obtuvo un modelo de ecuaciones estructurales que explicó al 37% de la varianza del bienestar subjetivo con indicadores de bondad de ajuste aceptables. Las trayectorias indican que los factores protectores tienen un efecto positivo en las conductas adaptativas y estas en el bienestar subjetivo. Los factores de riesgo no tuvieron efecto sobre las conductas adaptativas, pero se relacionaron negativamente con los factores protectores. Estrategias centradas en los factores protectores evaluados podrían promover las conductas adaptativas en los adolescentes de la muestra y por lo tanto contribuir en su bienestar subjetivo.

Asesor: Gaxiola Romero J.C.

EL USO DE LA BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA PARA EVALUAR EL PESO SECO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS”

Alan Guzmán

El edema es una constante en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) con tratamiento de hemodiálisis (HD) y, la estimación del peso seco (PS), el cual se define como el peso más bajo al concluir HD, donde no se presentarán síntomas indicativos de deshidratación/sobrehidratación, es difícil en la práctica clínica. Si el PS no se determina correctamente, se puede incurrir en efectos adversos para el paciente. El análisis de vectores de bioimpedancia eléctrica (BIVA) puede mejorar la evaluación del estado de hidratación y la determinación del PS. El objetivo de este trabajo fue utilizar el BIVA para comparar los cambios en el estado de hidratación de los pacientes con IRC antes y después de HD. Se realizaron medidas antropométricas, bioquímicas y nutricionales con el fin conocer el estado de nutrición del paciente, además de BIVA para evaluar el estado de hidratación. Las mediciones se realizaron antes y después de HD. Se evaluaron 20 mujeres y 25 hombres, edades de 47 ± 13 y 51 ± 11 años respectivamente. Según el BIVA, sólo 3 mujeres y 3 hombres se encuentran dentro de las elipses de hidratación normal, el resto en diferentes grados de sobrehidratación al concluir HD. Según el BIVA, sólo 6 de los 45 pacientes (13.33%) tienen un estado de hidratación normal al concluir HD, el resto de los pacientes requieren modificar el peso actual para mejorar el estado hídrico y reducir así, la sintomatología y efectos adversos a corto y largo plazo en su salud.

Asesores: Valencia Jiullerat M.E., Ibarra E., Morales R.

IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA AERÓBICA MODERADA EN EL PROGRAMA DE ACOMPAÑAMIENTO PARA MUJERES CON CÁNCER DE MAMA DEL ESTADO DE SONORA (PDA)

Molina-Zatarain A.V.

La actividad física aeróbica moderada se ha propuesto como una intervención no farmacológica efectiva, accesible y segura que mejora la condición física, la composición corporal, y que disminuye los niveles de promotores de crecimiento tumoral y el riesgo de recidiva de Cáncer de Mama (CaMa). Actualmente en la Universidad de Sonora existe el interés de implementar el Área de Actividad Física en el Programa de Acompañamiento (PDA) de mujeres con CaMa, ya que muchas de las participantes presentan obesidad y no realizan ejercicio. El PDA pretende dar un servicio integral incluyendo la promoción de la actividad física como un factor protector a la reincidencia de CaMa basado en la disminución de promotores tumorales. Por ello, es necesario implementar un programa de actividad física aeróbica moderado en el PDA y evaluar los cambios en el acondicionamiento físico, bioquímicos y de composición corporal asociados a una disminución de riesgo de recidiva en mujeres sobrevivientes de CaMa. Participarán mujeres que acuden al PDA, y que previo consentimiento informado, acepten participar en el estudio. Se obtendrán datos antropométricos, bioquímicos, clínicos y nutricionales, así como hábitos de actividad física. Las participantes realizarán un plan de caminata de intensidad moderada grupal, con una duración semanal total de 150 min por 12 semanas. Se evaluarán cambios en los parámetros asociados a una disminución de riesgo de recidiva y el apego al programa.

Asesores: Angulo Molina A., Velázquez Contreras C., Díaz Zavala R. G.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y ESTRUCTURAL DE LA LISOZIMA DE TOTOABA (*TOTOABA MACDONALDI*)

Moreno-Córdova E. N.

La lisozima (EC 3.2.1.17) es una proteína fundamental en el sistema inmune innato, que cataliza la hidrólisis del peptidoglicano de la pared celular bacteriana. En peces, se han identificado lisozimas tipo-c y tipo-g con actividad antibacteriana de amplio espectro, sugiriendo la importancia de esta enzima en organismos marinos. La totoaba (*Totoaba macdonaldi*) es un pez endémico del Golfo de California, considerado de alto valor comercial y en peligro de extinción. Una estrategia para recuperar la población natural de totoaba es el cultivo en granja, sin embargo, es necesario el estudio del sistema inmunológico de esta especie para mejorar sus condiciones de crianza. El objetivo general de esta investigación es caracterizar bioquímicamente a la lisozima recombinante de totoaba (TmLyz) y evaluar *in vitro* su actividad antibacteriana de amplio espectro. Primeramente, la secuencia del gen que codifica para la TmLyz se determinará mediante RT-PCR y RACE-PCR. Se diseñaron iniciadores degenerados para los genes de las lisozimas tipo-c y tipo-g, con base en las secuencias disponibles de *Larimichthys crocea* (miembro de la familia *Sciaenidae*) y en el análisis de las regiones conservadas en las secuencias nucleotídicas de las lisozimas de otros peces. Los oligonucleótidos fueron optimizados a una longitud de 18-21 pb, proporción de G/C 40-60% y T_m de 54-59 °C. El diseño de los iniciadores fue validado por PCR *in silico*, análisis que permitió seleccionar sólo aquellos pares de oligonucleótidos con los que se obtuvo un solo amplicón del tamaño esperado para las lisozimas tipo-c (~432 pb) o tipo-g (~582 pb).

Asesores: Islas-Osuna M. A., López-Zavala A. A., Ruiz-Bustos E.

ANÁLISIS DE LA PREVALENCIA DE MANIFESTACIONES CUTÁNEAS POSIBLEMENTE ASOCIADA A LA EXPOSICIÓN AL AGUA CONTAMINADA CON ARSÉNICO EN LOS POBLADORES DE LAS COMUNIDADES MOLINO DE CAMOU, SAN RAFAEL Y SANTIAGO DE URES

Ochoa-Vea D. E.

El arsénico (As) es un metaloide cuya presencia en el ambiente puede darse de forma natural o antropogénica, y que al incorporarse en las fuentes de agua subterránea, empleadas para abastecer a las poblaciones, puede ocasionar una gran cantidad de afectaciones a la salud. Las manifestaciones dérmicas (queratodermia palmoplantar, melanodermia y carcinomas cutáneos) son las afectaciones más representativas de exposición crónica al As. Actualmente, existe una creciente preocupación entre los pobladores de las comunidades Molino de Camou y San Rafael con respecto a la calidad del agua de consumo, así como al incremento en el número de casos con padecimientos cutáneos posiblemente asociados a la exposición a As; además, la información reportada sobre el tema es limitada. Es por ello, que se analizará la prevalencia de padecimientos cutáneos en las comunidades Molino de Camou y San Rafael de Ures cuyos registros de calidad del agua subterránea muestran diferentes concentraciones de As en relación a los límites recomendados por la OMS en el período 2014-2016. Se seleccionaron como objeto de estudio 3 localidades Sonorense, una de ellas aledaña a la presa "El Molinito" en Hermosillo y dos pertenecientes al municipio de Ures. El diseño de estudio es transversal analítico, el cual determinará y comparará las prevalencias de enfermedades dérmicas posiblemente asociadas a la exposición al agua contaminada con As entre los pobladores de las localidades expuestas (Molino de Camou y San Rafael) y los de una comunidad seleccionada como control (Santiago de Ures).

Asesores: Duarte Tagles H. F., Álvarez Chávez C.R., Idrovo Velandia A. J.

DESARROLLO DE NANOPLATAFORMAS DE MAGNETITA Y ORO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL VIRUS DEL DENGUE

Ramsés Ramírez-Navarro

En México, dengue es la principal enfermedad viral transmitida por vector, la cual se puede presentar de manera benigna conocida como Fiebre por Dengue (FD) y de manera grave como Fiebre Hemorrágica por Dengue (FHD). En lo que va del 2017 se han presentado 7,538 casos confirmados, causando la muerte de uno de cada 100 casos. Actualmente, las detecciones del virus del Dengue se basan en métodos como la RT-PCR o técnicas serológicas, siendo estas últimas de baja sensibilidad causantes de falsos positivos. En este trabajo presentamos los avances del desarrollo de una técnica colorimétrica para la detección de la proteína altamente conservada NS1 del virus del Dengue asistidas con nanoplataformas metálicas (Fe_3O_4). Para ello se sintetizaron y funcionalizaron nanoplataformas de hierro, obteniendo nanopartículas (Nps) magnéticas de 15 nm de tamaño, con un radio hidrodinámico de 10 a 40 nm. El espectro de infrarrojo mostró los patrones de hierro y oxígeno característicos del nanomaterial. Posteriormente las Nps se conjugaron con anticuerpos para la inmunodetección tipo sándwich de la proteína NS1, la cual se obtuvo previamente a partir del sobrenadante de monocitos humanos infectados con el virus del dengue. La inmunodetección fue revelada mediante la tinción de Perls. Los resultados sugieren que el sistema es adecuado para la detección de la proteína NS1. Se continuarán con los estudios para determinar la sensibilidad y especificidad.

Asesores: Hidalgo T., Pedroza M., Angulo A.

CARACTERIZACIÓN PARCIAL DE LA RESPUESTA INMUNE CELULAR ASOCIADA A LA MUCOSA INTESTINAL INDUCIDA POR LA INFECCIÓN CON *GIARDIA LAMBLIA* EN RATONES C3H/HEJ

Rascón Samaniego R.I.

Una de las enfermedades gastrointestinales más comunes es la giardiasis y el agente etiológico es *Giardia lamblia*. Durante la infección el tejido intestinal no presenta inflamación evidente y esto puede deberse a una modulación de la respuesta inmune celular por parte del parásito. Esta modulación pudiera tener acción sobre células de la inmunidad innata (macrófagos) como adaptativa (linfocitos T). No se cuenta con una caracterización sistemática de la respuesta inmune celular durante la giardiasis, por lo tanto, es de importancia caracterizar los mecanismos celulares utilizados para eliminar al parásito. Se caracterizará parcialmente la respuesta inmune celular asociada a mucosa intestinal inducida por *G. lamblia*. Se utilizaron ratones BALB/c y CD-1 para establecer las condiciones de aislamiento de células de bazo y placas de Peyer mediante disociación mecánica, las células del bazo se utilizaron para identificar por citometría de flujo subpoblaciones de linfocitos T $\text{CD3}^+\text{CD8}^+$ y $\text{CD3}^+\text{CD4}^+$, activados (CD69^+) y reguladores (CD25^+). Se recolectaron macrófagos peritoneales inducidos con tioglicolato de lavado peritoneal ($\text{F4}/80^+$). Se establecieron las condiciones experimentales para el aislamiento de células de bazo y placas de Peyer de ratones con viabilidad mayor al 90%. Se identificaron subpoblaciones de linfocitos T activados ($\text{CD4}^+\text{CD69}^+$ (6.96%) y $\text{CD8}^+\text{CD69}^+$ (1.23%), reguladores $\text{CD4}^+\text{CD25}^+$ (6.98%) y $\text{CD8}^+\text{CD25}^+$ (1.01%)). Se continúa trabajando en las condiciones de aislamiento de macrófagos peritoneales para su caracterización por medio de citometría de flujo (expresión de marcadores ($\text{F4}/80^+$)) y su perfil inflamatorio (M1 o M2).

Asesores: Garibay Escobar A., Rascón Durán M.L., Astiazarán García H.F.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE PLASMÁTICA Y PERFIL DE VITAMINA A EN ADULTOS JOVENES QUE CONSUMEN UNA BARRA TIPO SNACK A BASE DE FRUTAS TROPICALES TRATADAS CON UV-C.

Teresita de Jesús Martínez Gil

Introducción: Los antioxidantes son reconocidos por neutralizar la actividad de los radicales libres. El consumo de estos compuestos ha sido promovido para el desarrollo de alimentos funcionales que impactante positivamente en salud. Objetivo: Evaluar el potencial benéfico en salud, de una barra tipo snack elaborada a base de piña o mango tratadas por UV-C, determinado por la capacidad antioxidante plasmática y los niveles séricos de vitamina A (retinol, carotenoides). Metodología: Ensayo clínico aleatorizado en tres grupos de adultos jóvenes para determinar la capacidad antioxidante plasmática (ORAC, TEAC), niveles de retinol, carotenos (HPLC) y perfil lipídico (CHOD-PAP). Resultados: Se evaluaron 30 adultos jóvenes (15 hombres y 15 mujeres) con edad 24 ± 3.2 años, donde el peso en hombres 79.71 ± 16.1 kg. inicial y 80.2 ± 4.5 kg. (26% con sobrepeso, 13.3% obesidad y 60% normo peso). En mujeres el peso medio fue 60.62 ± 9.14 kg inicial y final 59.75 ± 4.3 kg (80% normo peso y 20% sobrepeso). Distribuidos por consumo de barra, en grupo mango(GM), piña(GP) y control(GC). Analizados en los días 0 y 30. Se evaluaron los niveles séricos de Colesterol, Colesterol HDL y triglicéridos. En Colesterol en el GM contó con una media inicial 184.57 ± 27.085 mg/dl y 166.142 ± 20.59 mg/dl final ($p < 0.05$) En GP contó con una media inicial 181.42 ± 32.91 mg/dl y 163.4 ± 40.27 mg/dl final ($p < 0.05$). El GC no presentó cambio. En colesterol HDL y triglicéridos no se encontró diferencia. Conclusiones parciales: El consumo de una barrita tipo snack de mango o piña impactan positivamente en los niveles de colesterol.

Asesores: Sáyago Ayerdi S., López Teros V., Quizán Plata T.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL PROGRAMA DE ACTIVACIÓN FÍSICA SOBRE LA APTITUD CARDIORRESPIRATORIA DE LOS ACADÉMICOS DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA

Valdez García Melanie

Las enfermedades no transmisibles (ENT), tienden a ser de larga duración y son el resultado de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales. Las principales ENT son las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes. Estas enfermedades se ven afectadas por factores tales como la urbanización rápida y no planificada, los estilos de vida no saludables o envejecimiento de la población. La falta de actividad física se puede manifestar en tensión arterial elevada, aumento de glucosa y lípidos en sangre, y obesidad. Son los llamados “factores de riesgo metabólicos”, y éstos, pueden dar lugar a enfermedades cardiovasculares, enfermedades que ya son parte de la población de académicos de la Universidad de Sonora, las cuales impide en ocasiones cumplir con sus funciones, a la vez que estas incapacidades se deben cubrir con suplencias. Las ENT generan gastos tanto a la institución como al presupuesto de salud pública y del propio bolsillo. La siguiente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto del programa de activación física sobre la aptitud cardiorrespiratoria de los académicos de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad de Sonora, trabajando con una muestra por conveniencia, atendiendo criterios de inclusión y exclusión. Este estudio es de alcance descriptivo; además se basa en un alcance correlacional e inferencial, de corte longitudinal. Los instrumentos a utilizar son el test de Cooper para medir el $VO_2\max$ y el instrumento STEPS empleado para recopilar datos y medir los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles.

Asesores: Chávez Valenzuela M.E., Garibay Escobar A., Bautista Jacobo A.

TOMA DE RIESGO COMO PREDICTOR DE ABANDONO DE TRATAMIENTO EN ADICTOS A METANFETAMINAS.

Arreola Fara

La toma de decisiones riesgosa (TD) y el descuento por demora (DD) son dos características de la conducta impulsiva que han sido estudiadas en pacientes dependientes a drogas. Sin embargo, poco se sabe sobre la estabilidad o variabilidad de estas características después de un periodo de abstinencia y su impacto en el abandono del tratamiento. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue analizar la capacidad de TD y DD como predictores del abandono del tratamiento en adictos a metanfetaminas. Se llevó a cabo una regresión logística con los datos de sesenta y un adictos a metanfetaminas que fueron evaluados con las tareas de TD y DD al iniciar tratamiento de doce semanas en un centro de rehabilitación de la ciudad de Hermosillo. El total de participantes fueron divididos en: adictos que terminaron el tratamiento (n=41) y adictos que abandonaron el tratamiento (n=20). El ajuste del modelo de regresión logística ($X^2=21.485$, $p=.011$) considerando años de escolaridad, consumo de alcohol e impulsividad, mostró a TD como variable predictora del abandono de tratamiento (Wald 5.900, $p=.015$). El hecho de que la evidencia señale a la variable TD como predictora del abandono del tratamiento en adictos a metanfetaminas, representa un hallazgo novedoso. La pobre ejecución en esta tarea puede estar relacionada con el efecto de la abstinencia temprana, lo que lleva a los adictos a tomar decisiones basados en recompensas inmediatas aumentando el riesgo de abandonar el tratamiento sin tener en cuenta las consecuencias de sus decisiones.

Asesores: Robles Sotelo E., Domínguez M., Montiel M.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE TERMOGRAFÍA DIGITAL INFRARROJA PARA LA EVALUACIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS EN ATLETAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA

Martínez Martínez Humberto Jordan

La Termografía Digital Infrarroja (TDI) percibe de forma cuantitativa la radiación infrarroja emitida naturalmente por la superficie de la piel, generando imágenes particulares asociados a procesos patofisiológicos denominados termogramas. Los Atletas de alto rendimiento requieren de una evaluación integral que incluya, además de valoración nutricional, el uso de tecnologías emergentes como la TDI. Actualmente no se tienen perfiles termográficos para la detección y prevención de lesiones en atletas mexicanos de equipos representativos. El objetivo del proyecto es implementar un protocolo de TDI para la detección de lesiones en los atletas de alto rendimiento de la Universidad de Sonora. Para ello se evaluó el perfil termográfico, antropométrico, dietario y somatotipo de 14 futbolistas del equipo femenino representativo de la Universidad de Sonora. Se obtuvieron las siguientes características: 19.7 ± 1.33 años de edad, 59.95 ± 11.35 kg de peso, IMC 22.92 ± 3.63 kg/m², masa grasa $28.50 \pm 5.27\%$ y masa libre de grasa de $71.50 \pm 5.27\%$, con somatotipo prevalente de endo-mesomorfismo. Se encontraron deficiencias nutricionales en todas las futbolistas. En la primera evaluación termográfica se muestran diferencias de temperatura de -2 a +2°C con respecto al promedio de cada región analizada. Se cuenta con los datos basales del protocolo termográfico para su futura comparación con las etapas competitivas y post-competencia que permitirán determinar la factibilidad de implementar el protocolo en la atención al deportista de alto rendimiento.

Asesores: Barboza Flores M., Valencia Juillerat M.E., Bernal Reyes F.

DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO ALIMENTARIO DE ESCUELAS PRIMARIAS DE HERMOSILLOS SONORA

Yazmín Hugues Ayala

La epidemia de obesidad infantil es una preocupación mundial. En México 3 de cada 10 niños la padecen. De acuerdo con la ENSANUT-2016, 81.5% de mexicanos en edad escolar consumen regularmente bebidas azucaradas (SSBs), 61.9% botanas, dulces o postres y 53.4% cereales dulces. El creciente consumo de SSBs y de los alimentos altos en grasas saturadas y/o azúcar añadida (HSFAS) en niños y adolescentes está asociado con una mayor ingesta calórica diaria y relacionan su consumo al entorno donde se ingieren. El entorno alimentario es el conjunto físico, económico, político y sociocultural, las oportunidades y condiciones que influyen el consumo de alimentos y bebidas y el estado nutricional de las personas. Un escolar mexicano promedio pasa cerca de 30 horas semanales en el entorno escolar, del cual se conoce muy poco hasta ahora. En México se han creado diversos programas y políticas para mejorar el entorno alimentario de las escuelas, a pesar de ello, se han encontrado dificultades en la aplicación y su eficacia se desconoce. El objetivo del estudio es describir el entorno alimentario de escuelas primarias de Hermosillo Sonora, con base a las directrices nacionales. Mediante un estudio descriptivo de tipo transversal en una muestra aleatoria-representativa de las escuelas primarias de Hermosillo. Las herramientas de la "International Network for Food and Obesity/non-communicable Diseases Research, Monitoring and Action Support" (INFORMAS) en su módulo "Food Provision" se utilizarán para evaluar la calidad nutricional de los alimentos disponibles o a la venta en relación con las directrices nacionales.

Asesor: Haby de Sosa M.

ASOCIACIÓN ENTRE FERRITINA SÉRICA Y LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD OXIDADAS EN SUJETOS CON GLUCOSA NORMAL EN AYUNO Y GLUCOSA ALTERADA EN AYUNO

Martínez Soto Juan Manuel^{1}*,

La oxidación de lipoproteínas de baja densidad (LDL) es crucial en el desarrollo aterosclerótico en la diabetes. Este proceso de oxidación puede ser inducido por radicales libres, los cuales pueden ser formados por acción del hierro, fenómeno producido principalmente en sobrecarga de hierro. El objetivo del estudio fue determinar si una proteína reconocida por aumentar en sobrecarga de hierro, ferritina sérica, está asociada a la oxidación de LDL en sujetos con glucosa normal en ayuno (NFG) y glucosa alterada en ayuno (IFG). Se reclutaron 18 individuos con IFG y 36 con NFG sin diabetes, inflamación aguda ni complicaciones vasculares. Ferritina sérica y oxLDL fueron evaluadas por ELISA. Resultados: Se encontraron niveles incrementados de ferritina sérica ($p=0.02$) y oxLDL ($p=0.028$) en sujetos IFG. En ambos grupos (IFG y NFG) en conjunto, el logaritmo natural (ln) de ferritina sérica se correlacionó con oxLDL ($r=0.372$, $p=0.01$) y ln-oxLDL/LDL ($r=0.397$, $p=0.006$) después de ajustar a sexo, edad, glucosa plasmática en ayuno (FPG), ln-índice de masa corporal, ln-triglicéridos (TG), colesterol total (TC) y lipoproteínas de alta densidad. Finalmente, ferritina sérica fue una variable independiente en el modelo de ln-oxLDL/LDL en los sujetos con NFG e IFG ($\beta=0.2915$, IC95%=0.1444, 0.4385, $p<0.001$) después de la introducción de factores de confusión como FPG, TC, TG e hipertensión. Conclusión: Ferritina sérica está asociada a oxLDL en los sujetos con NFG e IFG analizados. Son necesarias más investigaciones para establecer una relación causal entre la disrupción del metabolismo del hierro y la oxidación de LDL en condiciones de IFG.

Asesores: Galván Moroyoqui J.M., Candia Plata M.C., Shibayama Salas M.M.

GENERACIÓN DE UN ANTICUERPO RECOMBINANTE ANTI-DEC205 PORCINO

Edgar Alonso Melgoza-González

Los avances en biotecnología han permitido la producción de anticuerpos recombinantes, siendo los anticuerpos completos y de cadena sencilla de los más comunes. Una de las aplicaciones de los anticuerpos recombinantes es el direccionamiento de antígenos, el cual consiste en dirigir péptidos exógenos hacia células dendríticas para promover el establecimiento de una respuesta inmune más eficiente. Dentro de los receptores diana en la superficie de la célula dendrítica se encuentra el DEC205, receptor de tipo lectina C, el cual favorece el procesamiento y presentación de antígenos. En la actualidad, se continúa explorando el potencial del direccionamiento de antígenos hacia células dendríticas, optimizando los mecanismos y plataformas de entrega. La producción de un anticuerpo de cadena sencilla funcional anti-DEC205 de cerdo podría tener aplicación en el campo de direccionamiento de antígenos hacia células dendríticas. El objetivo del presente trabajo fue producir un anticuerpo scFv anti-DEC205 de cerdo mediante un sistema de expresión procarionte. Para conseguirlo, se diseñó un gen sintético que contiene las secuencias de las regiones variables de la cadena pesada y ligera del anti-DEC205 y se clonó en el plásmido pET 100/ D-TOPO para ser expresado en la cepa *E. coli* Rosetta 2 (DE3). Mediante electroforesis en gel de poliacrilamida y western blot, se ha confirmado la producción del anticuerpo scFv anti-DEC205. El diseño del gen, las condiciones establecidas de clonación y expresión en sistema procarionte han permitido la producción del anticuerpo scFv anti-DEC205.

Asesores: Ruiz Bustos E., Arvizu Flores A.A., Hernández J.

ASOCIACIÓN ENTRE EL ESTADO DE VITAMINA A Y LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE MUJERES EN PUERPERIO QUE ACUDEN AL HOSPITAL INTEGRAL DE LA MUJER DEL ESTADO DE SONORA, RESIDENTES EN HERMOSILLO, SONORA.

Darinka Mladosich Muñoz

A nivel mundial, la doble carga de la mala nutrición (sobrepeso y obesidad combinado con déficit de micronutrientes) es un problema de salud pública y México no es la excepción. La deficiencia de vitamina A (DVA), afecta a 19 millones de mujeres embarazadas y en periodo de lactancia alrededor del mundo. Además, en la lactancia aumenta el riesgo de DVA, ya que la dieta debe cubrir las necesidades de la madre y del menor alimentado al seno materno. Aunado a lo anterior, en México la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en mujeres adultas es de 75.6%. El incremento en la masa grasa se asocia con la reducción del retinol sérico en mujeres en edad reproductiva. Sin embargo, se desconoce el efecto de la composición corporal sobre el retinol sérico y calostro de las mujeres en puerperio (MP). Por lo cual se realizará una evaluación de la asociación entre el estado de vitamina A y la composición corporal de mujeres en postparto que acuden al Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora (HIMES). Se realizará una evaluación nutricional (antropometría y dieta). Se evaluará el estado de VA de las MP empleando al retinol sérico y en calostro como biomarcadores. Asimismo, se evaluará la composición corporal por el modelo de dos compartimentos (masa libre de grasa y masa grasa) utilizando pliegues cutáneos y BOD-POD.

Asesores: Verónica López Teros V., Valencia Juillerat M.E, Astiazarán García H.

CUANTIFICACIÓN DE SUBPOBLACIONES DE LINFOCITOS EN JÓVENES SANOS DEL ESTADO DE SONORA

Alemán Gastelum Juan Manuel

El recuento de las subpoblaciones de linfocitos T (CD3+), B (CD19+) y NK (CD16+ CD56+) se utiliza como una herramienta para el diagnóstico de pacientes con enfermedades relacionadas al sistema inmune. Es necesario contar con intervalos de referencia para la población de individuos estudiada, debido a que existe una variabilidad en los recuentos entre distintas poblaciones. En Sonora no se cuenta con intervalos de referencia para el estudio de estas subpoblaciones. En el presente estudio se determinaron recuentos relativos, absolutos e intervalos de referencia de subpoblaciones de linfocitos en 50 individuos (25 hombres y 25 mujeres) aparentemente sanos con una edad de 20 a 30 años. Se utilizaron muestras de sangre periférica y se procesaron por la técnica de inmunofenotipificación mediante citometría de flujo de doble plataforma. Se obtuvieron los siguientes recuentos relativos, absolutos e intervalos de referencia respectivamente para linfocitos T (67.7%, 1570 cel/ μ L, 57-73%), B (7.6%, 178 cel/ μ L, 6-10%) y NK (19.1%, 471 cel/ μ L, 14-24%). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los recuentos relativos de linfocitos T y NK ($p < 0.05$) entre hombres y mujeres de este estudio. También se observaron diferencias estadísticamente significativas en los recuentos relativos de linfocitos B y NK ($p < 0.05$) entre población sonorenses y del Estado de México, así como en los recuentos relativos de linfocitos T, B y NK ($p < 0.05$) entre sonorenses e individuos de otros países. Los recuentos comprueban que existen diferencias entre las poblaciones, por lo tanto, los intervalos de referencia generados solo se podrán utilizar en población sonorenses.

Asesores: Garibay Escobar A, Curiel Gutiérrez P.C., Valenzuela Antelo O.

MOLECULAR AND BIOMECHANICAL MECHANISMS ASSOCIATED WITH THE ANTIPROLIFERATIVE CAPACITY OF *IBERVILLEA SONORAE'S* AND *ASCLEPIAS SUBULATA DECNE'S* ISOLATED COMPOUNDS IN A BREAST CANCER MODEL

Fabiola Costanzo

Introduction: A promising group of compounds of natural origin are Cucurbitacins and Cardenolides. Cucurbitacin are a group of various triterpenes and are found in plants of the family *Cucurbitaceae* e.g. *Ibervillea Sonorae*. Mexican native groups such as Mayan, Opatas, Seri, Pimas and the Yaqui folk have been using plant extracts for treatment of different diseases such as diabetes mellitus, inflammation, dermatitis and cancer (Aarland et al., 2014; Alarcon-Aguilar et al., 2005; Rascón-Valenzuela et al., 2016; Zapata-Bustos et al., 2014). Therefore *I.sonorae's* and *Asclepias subulatas'* compounds were investigated and their effect on different cancer cell lines were described by Rascón-Valenzuela et al., 2016; Torres-Moreno et al., 2015; Zapata-Bustos et al., 2014. Objective: To date it is unknown whether the isolated fraction from *Ibervillea Sonorae* and *Asclepia subulatas* have antiproliferative and apoptosis-inducing effect in breast cancer cell lines. Also, their effects on the biomechanical properties associated with malignancy and antiproliferative effect have not been explored. It is considered important to explore the antiproliferative effect of these compounds and the mechanisms associated with such effects. Therefore, further investigation of the extracts biological activity to understand the mechanisms of action in cytotoxic and apoptotic effects is needed. Results: Concentration dependent morphological changes were observed on T47D and cancer cells after 24h and 48h incubation with *I.Sonorae's* and *A.Subulata's* methanolic extracts in concentrations of 400 μ g/mL to 0.78 μ g/mL, minor effect was observed in ARPE-19 healthy cells. IC₅₀ determination is still in progress. Further analysis using FACS, Raman, AFM and fluorescence microscopy are planned.

Asesores: Robles Zepeda R., Angulo A., Pieles U.

EVALUACIÓN DE LA CITOTOXICIDAD INDUCIDA POR *Crescentia alata* Kunth

Yeimi Cecilia Vega Ruiz

Actualmente el uso masivo de sustancias a base de extractos naturales con propiedades medicinales se ha incrementado en la población, y en la mayoría de los casos son consumidos sin estudios previos de toxicidad, lo que puede llegar a poner en riesgo la salud. Los estudios de citotoxicidad constituyen un paso importante en la evaluación toxicológica de los extractos de origen vegetal. *Crescentia alata* Kunth, comúnmente llamado hayale, pertenece a la familia Bignoniaceae, es originario de México y se encuentra distribuido hasta Sudamérica. Ocupa el sexto lugar por su diversidad e intensidad de usos y el décimo lugar entre las especies de mayor uso tradicional en la selva baja caducifolia. Se han detectado varios grupos químicos presentes como: alcaloides, flavonoides, esteroides, taninos, esteroides, polifenoles e iridoides, etc. Tanto en frutos, hojas, flores y corteza. La pulpa de los frutos se emplea para uso medicinal, cruda: como emética, purgante y febrífuga, y hervida: contra asma, bronquitis, expectorante, fortalecimiento de pulmones, golpes internos. Para determinar la posible actividad biológica del extracto acuoso del fruto de *Crescentia alata* Kunth, se evaluó primero su efecto citotóxico mediante el método de exclusión con azul de tripano en células mononucleares de sangre periférica humana, a diferentes concentraciones (800, 400, 200, 100, 50 y 25 $\mu\text{g/ml}$), así como, por citometría de flujo con yoduro de propidio. En ambos métodos a las 24 horas. No se encontró efecto citotóxico en ninguna concentración. Las seis concentraciones se considerarán para futuros ensayos inmunológicos de activación celular y una posible inmunomodulación.

Asesores: Coronado W., Ortega D., Garibay Escobar A.